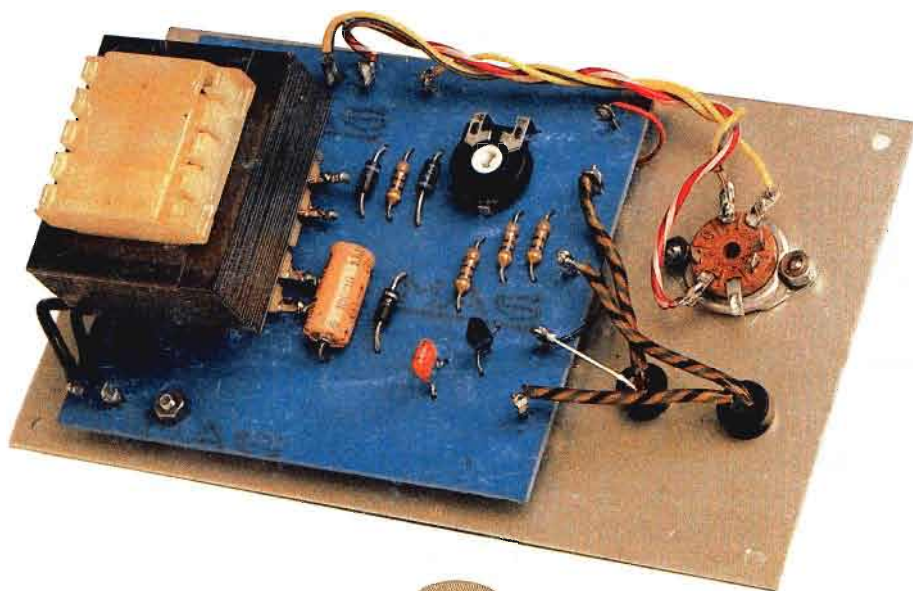
ELETTRONICA PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI DI ELETTRONICA - RADIO - CB - 27 MHz

PERIODICO MENSILE - SPED. IN ABB. POST. GR. 3°/70

ANNO XIV - N. 12 - DICEMBRE 1985

L. 3.000

COMMUTATORE AUTOMATICO DI POLARITÀ

CONTIENE L'INDICE GENERALE 1985

RIVELATORE DI GAS

STRUMENTI DI MISURA ELETTRONICI

In vendita presso:
STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20

Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente il relativo importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207. Nel prezzo sono comprese le spese di spedizione.

TESTER ANALIZZATORE - mod. ALFA
(sensibilità 20.000 ohm/volt)

NOVITA' ASSOLUTA!

Questo tester analizzatore è **interamente protetto da qualsiasi errore di manovra** o di misura, che non provoca alcun danno al circuito interno.

L. 46.500

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensioni continue	: 100 mV - 2 V - 5 V - 50 V - 200 V - 1.000 V
Tensioni alternate	: 10 V - 25 V - 250 V - 1.000 V
Correnti continue	: 50 µA - 0,5 mA - 10 mA - 50 mA - 1 A
Correnti alternate	: 1,5 mA - 30 mA - 150 mA - 3 A
Ohm	: Ω x 1 - Ω x 100 - Ω x 1.000
Volt output	: 10 Vca - 25 Vca - 250 Vca - 1.000 Vca
Decibel	: 22 dB - 30 dB - 50 dB - 62 dB
Capacità	: da 0 a 50 µF - da 0 a 500 µF

Ottimo ed originale strumento di misure appositamente studiato e realizzato per i principianti.

La protezione totale dalle errate inserzioni è ottenuta mediante uno scaricatore a gas e due fusibili.

CARATTERISTICHE GENERALI

Assoluta protezione dalle errate manovre dell'operatore. - Scala a specchio, sviluppo scala mm. 95. - Garanzia di funzionamento elettrico anche in condizioni ambientali non favorevoli. - Galvanometro a nucleo magnetico schermato contro i campi magnetici esterni. - Sospensioni antiurto. - Robustezza e insensibilità del galvanometro agli urti e al trasporto. - Misura balistica con alimentazione a mezzo batteria interna.

SIGNAL LAUNCHER (Generatore di segnali)
Costruito nelle due versioni per Radio e Televisione. Particolarmente adatto per localizzare velocemente i guasti nei radioricevitori, amplificatori, fonovaligie, autoradio, televisori.

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. RADIO — **L. 17.150**

Frequenza	1 Kc
Armoniche fino a	50 Mc
Uscita	10,5 V eff. 30 V pp.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	2 mA

CARATTERISTICHE TECNICHE, MOD. TELEVISIONE — **L. 20.600**

Frequenza	250 Kc
Armoniche fino a	500 Mc
Uscita	5 V eff. 15 V eff.
Dimensioni	12 x 160 mm
Peso	40 grs.
Tensione massima applicabile al puntale	500 V
Corrente della batteria	50 mA

Se questa è la rivista da voi preferita

ABBONATEVI

Per non rimanerne sprovvisti

Per riceverla
puntualmente a casa vostra

Per risparmiare
sul prezzo di copertina

Per rafforzarne
le qualità editoriali

Per testimoniarci
fiducia e attaccamento

A tutti gli abbonati
vecchi e nuovi
viene inviato il
prezioso dono
illustrato e descritto
nella pagina seguente.

Canoni d'abbonamento

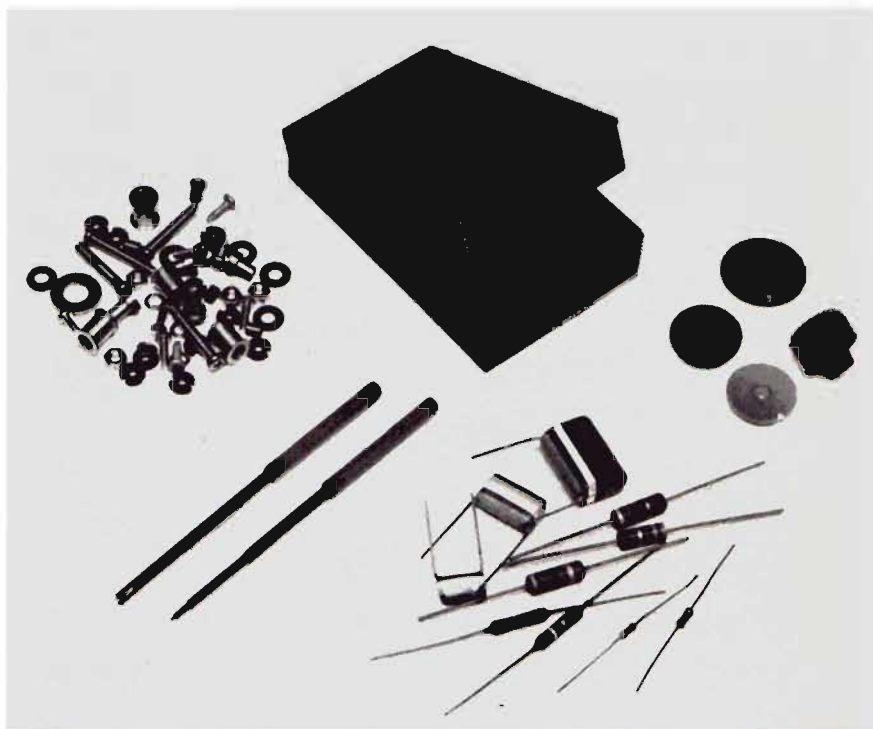
PER L'ITALIA L. 31.000

PER L'ESTERO L. 41.000

MODALITÀ D'ABBONAMENTO

Per effettuare un nuovo abbonamento, o per rinnovare quello scaduto, occorre inviare il canone tramite vaglia postale, assegno bancario o circolare, oppure a mezzo conto corrente postale N. 916205 intestati e indirizzati a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52. I versamenti possono effettuarsi anche presso la nostra sede.

Ecco il prezioso dono con cui Elettronica Pratica premia tutti i suoi abbonati.

IL PACCO DONO

contiene:

1° - Confezione di 4 manopole assortite per potenziometri.

2° - Confezione di 2 chiavi di taratura per bobine - trimmer - ecc.

3° - Confezione di 50 pezzi assortiti di distanziatori per circuiti stampati - viti - dadi - rondelle isolanti - ecc.

4° - Confezione di condensatori e resistenze assortiti nei valori di normale uso nei nostri progetti.

5° - Scatola per montaggi elettronici di nuovissima concezione.

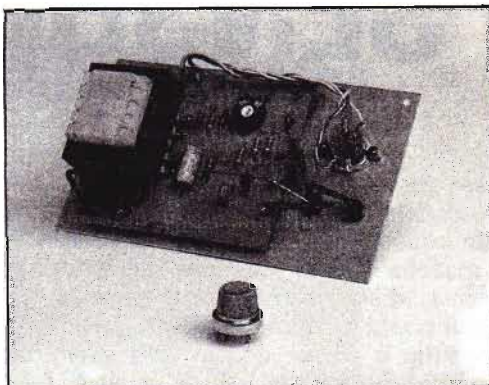
Il materiale inserito nel pacco-dono non è di facile reperibilità per l'hobbysta e diverrà certamente utile, se non proprio indispensabile, al principante e all'esperto, nel corso di molte pratiche applicazioni.

Per ricevere subito il pacco-dono, sottoscrivete un nuovo abbonamento o rinnovate quello scaduto inviando l'importo di L. 31.000 (per l'Italia) o di L. 41.000 (per l'estero) a mezzo vaglia postale, assegno bancario, circolare o conto corrente postale N. 916205, a ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 Milano - Tel. 6891945

ANNO 14 - N. 12 - DICEMBRE 1985

LA COPERTINA - Presenta il dispositivo di maggiore interesse tecnico ed hobbystico descritto nelle prime pagine del presente fascicolo: il sensore di gas temporizzato, con avvisatore otticoacustico ed eventuale memorizzatore, che rappresenta una sicura protezione contro i fenomeni tossici e le esplosioni.

editrice
ELETTRONICA PRATICA

direttore responsabile
ZEFFERINO DE SANCTIS

disegno tecnico
CORRADO EUGENIO

stampa
TIMEC
ALBAIRATE - MILANO

Distributore esclusivo per l'Italia:
A. & G. Marco - Via Fortezza n. 27 - 20126 Milano tel. 2526
autorizzazione Tribunale Civile di Milano - N. 74 del 29-2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.

UNA COPIA L. 3.000

ARRETRATO L. 3.500

ABBONAMENTO ANNUO PER L'ITALIA L. 31.000 - ABBONAMENTO ANNUO PER L'ESTERO L. 41.000.

DIREZIONE - AMMINISTRAZIONE - PUBBLICITA' - VIA ZURETTI 52 - 20125 MILANO.

Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica sono riservati a termine di Legge per tutti i Paesi. I manoscritti, i disegni, le fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

Sommario

SENSORE DI GAS
OTTICO ED ACUSTICO — 660

COMMUTATORE DI POLARITA'
PER STRUMENTI DI MISURA — 670

LAMPEGGIATORE PORTATILE
PER UTENTI DELLA STRADA — 678

VARIETA' DI DIODI LED
FORME E DIMENSIONI — 684

LE PAGINE DEL CB
BLOCCO DELLE SOVRATENSIONI — 692

CORSO DI RADIOTECNICA
NONA PUNTATA — 700

VENDITE - ACQUISTI - PERMUTE — 706

LA POSTA DEL LETTORE — 709

INDICE DELL'ANNATA 1985 — 718

SENSORE DI GAS

Il gas per uso di cucina è un valido collaboratore delle massaie. Ma può diventare un micidiale nemico in presenza di una fuga, anche di modesta entità, attraverso la rottura di un condotto. Ecco perché, durante ogni campagna antinfortunistica, si invitano gli utenti a prendere tutte le misure necessarie a garantire l'incolumità dei membri della famiglia. Ed ecco perché, pure noi, vogliamo offrire ai lettori, in questa sede, un valido apparato in grado di segnalare, otticamente ed acusticamente, non solo la presenza, nell'aria che si respira, del gas per usi domestici, ma di ogni tipo di vapori e fumi tossici che possono rivelarsi dannosi alla nostra salute. Dunque, nel corso del presente articolo, insegneremo in che modo si possa costruire, velocemente e con poca spesa, un dispositivo di sorveglianza assidua ed attenta, dotato di un... olfatto certamente superiore al nostro, in grado di lanciare un allarme, quando l'aria che ci circonda comincia a subire un processo di inquinamento.

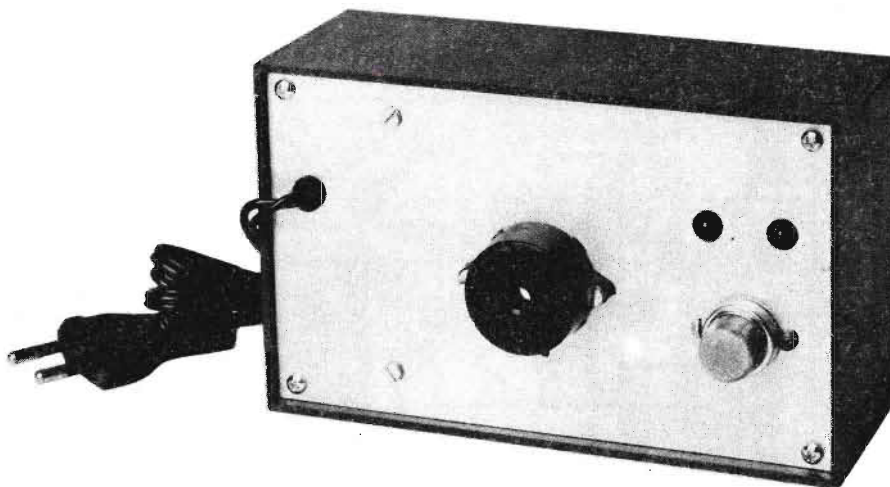
Nel mese di settembre di quest'anno avevamo pubblicato il progetto di un dispositivo con il quale era possibile valutare l'entità della concentrazione nell'aria di fumi tossici, ossido di carbonio, gas di cucina, vapori di benzina ed altro ancora. Un progetto, quello, che molti hanno realizzato ed apprezzato, ma che non forniva, automaticamente, alcuna segnalazione d'allarme. Perché si trattava di uno strumento di misura, utilissimo in molte occasioni, ma funzionante soltanto se correttamente manovrato da un operatore. Mentre l'attuale sensore di gas rimane attivo giorno e notte, continuamente ed è sempre pronto ad emettere i suoi segnali, senza intervento alcuno da parte di chicchessia, appena viene superata una soglia di inquinamento prestabilita negli ambienti in cui esso viene posto.

Possiamo ora concludere questa breve parte introduttiva alla conoscenza più dettagliata del dispositivo, affermando che la sua utilità è avvertita, nell'ambito della vita civile e di quella industriale, come elemento di salvaguardia dell'integrità fisica contro le fughe di gas, in occasione di incendi od inquinamenti atmosferici, in casa, nell'azienda, in fabbrica, al cinema, nei laboratori chimici e dovunque sia apportuno tenere sotto controllo un determinato ambiente.

ESAME DEL CIRCUITO

Il progetto del sensore di gas è composto da una parte elettronica, che viene montata su circuito stampato e che è quella racchiusa fra linee tratteggiate in figura 1, e da due diodi, di colore diverso, un buzzer ed un rivelatore di gas. Questi ultimi elementi vengono montati sulla parte esterna di un contenitore, come indicato nella foto di apertura del presente argomento. Ma cominciamo con l'esame del circuito elettronico riportato in figura 1, che costituisce la parte fondamentale del dispositivo.

Il funzionamento del circuito si basa sulle variazioni di resistenza del rivelatore di gas RG, che controlla l'innesco del diodo SCR. Il tutto viene alimentato per mezzo del trasformatore

La validità del dispositivo presentato in queste pagine può essere principalmente constatata negli ambienti domestici e in quelli di lavoro, dove l'uomo abitualmente vive. Ma la sua utilità è avvertita pure in tutti quei luoghi che debbono essere protetti da incendi o da elementi gassosi di deterioramento di merci e derrate.

Un apparato elettronico a tutela della nostra salute.

Una protezione sicura contro gas tossici, fumi e vapori inquinanti.

Una segnalazione ottico-acustica, pronta e tempestiva, a difesa degli uomini e delle cose.

da rete T1, il cui avvolgimento primario deve essere adatto alla tensione alternata di 220 V, mentre l'avvolgimento secondario a 12 V, che alimenta il circuito elettronico, deve essere in grado di erogare la corrente di 0,3 A e quello a 1,1 V, che alimenta il rivelatore RG, deve poter disporre di una corrente di 0,5 A. E' ovvio che un trasformatore con tali caratteristiche non è di facile reperibilità presso ogni rivenditore di materiali elettrici, tuttavia, a piè di elenco componenti, abbiamo citato l'indirizzo preciso di una ditta presso la quale il componente è sicuramente disponibile. Da esso comunque, come abbiamo detto, vengono derivate tutte le alimentazioni necessarie per il funzionamento del circuito di figura 1. In particolare, dall'avvolgimento a 12 V, vengono prelevate due alimentazioni per mezzo di due distinti diodi raddrizzatori: D1 - D2. Più precisamente, il diodo D1, assieme al condensatore elettrolitico C1 e al diodo zener DZ, raddrizza, livella e stabilizza la tensione a 12 V, per applicare una precisa tensione continua di alimentazione al circuito potenziometrico, composto dalla resistenza del rivelatore di gas RG e dalla resistenza variabile di controllo della sensibilità R2.

Il diodo D2 raddrizza invece, a singola semionda, la tensione da inviare al circuito di potenza, quello al quale appartengono gli elementi di segnalazione ottico-acustica.

La tensione uscente dal diodo D2, a differenza di quella uscente dal diodo D1, è soltanto raddrizzata, ma non livellata e ciò allo scopo di consentire la diseccitazione automatica del diodo controllato SCR appena cessano le condizioni di allarme.

FUNZIONAMENTO DEL CIRCUITO

Vediamo ora, dopo aver analizzato la composizione circuitale del progetto di figura 1, in che modo esso funziona.

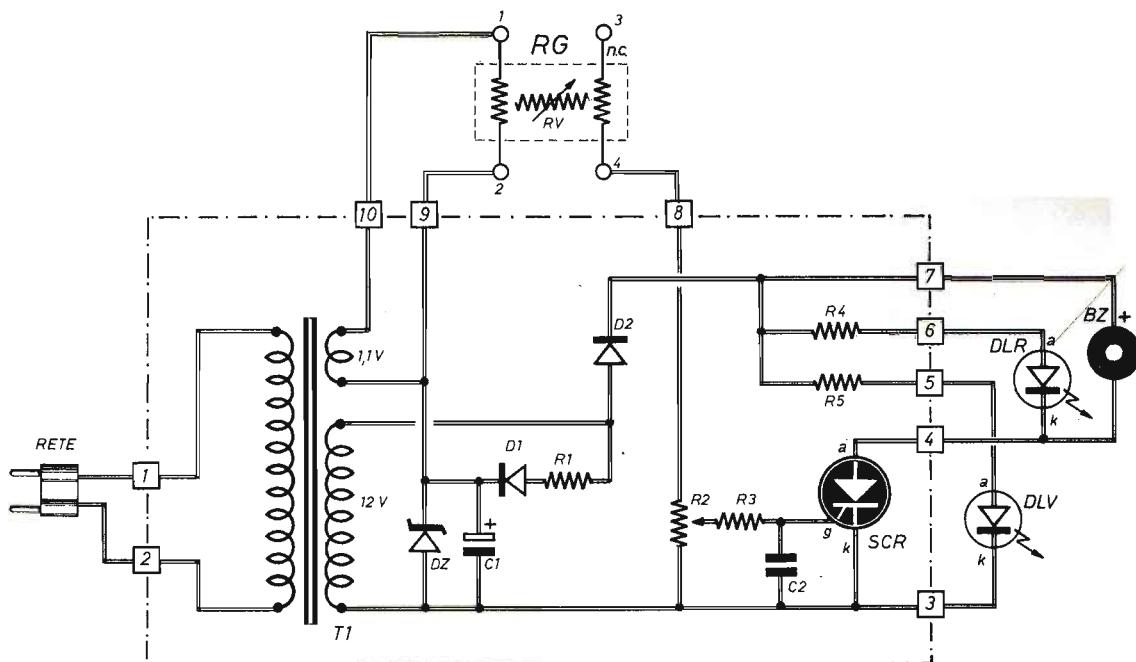



Fig. 1 - Circuito elettrico del sensore di gas. Le linee tratteggiate racchiudono la parte che deve essere montata su circuito stampato. Il diodo led verde DLV rimane sempre acceso, quello rosso DLR si accende in caso di allarme, mentre allo stesso tempo entra in funzione il buzzer BZ. Con il trimmer R2 si regola la soglia di intervento del circuito.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 100 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C2 = 100.000 pF

Resistenze

R1 = 470 ohm
R2 = 4.700 ohm (trimmer)
R3 = 470 ohm
R4 = 470 ohm
R5 = 470 ohm

Varie

T1 = trasf. (220 V - 12 V - 1,1 V)
RG = rivelatore di gas

D1 = diodo al silicio (1N4004)
D2 = diodo al silicio (1N4004)
DZ = diodo zener (9 V - 1 W)
SCR = diodo controllato (BRX47)
DLR = diodo led rosso
DLV = diodo led verde
BZ = buzzer

N.B. - Il trasformatore d'alimentazione T1 ed il rivelatore di gas RG possono essere richiesti alla: BCA - ELETTRONICA - Via T. Campanella, 134 - IMOLA (Bologna) - Tel. (0542) 35871.

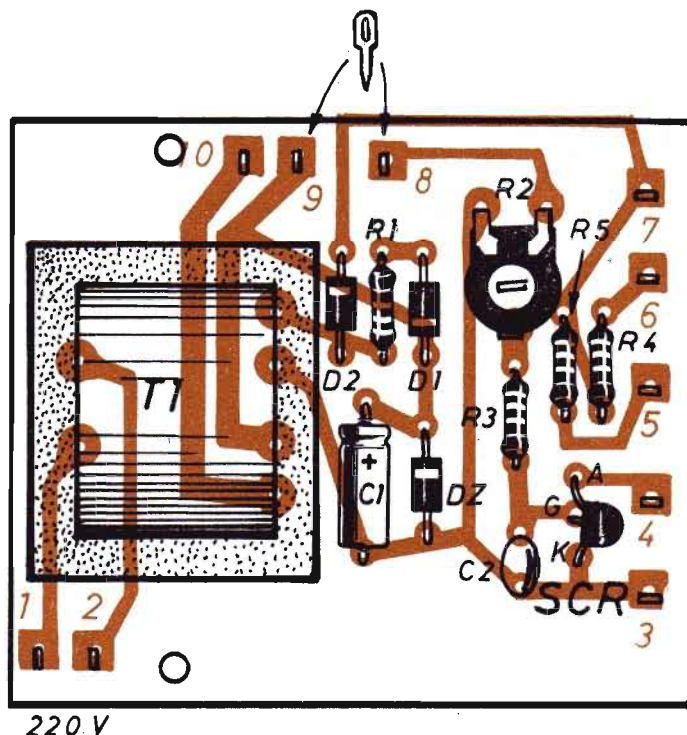



Fig. 2 - Realizzazione pratica, su circuito stampato, della sezione elettronica del sensore di gas. La numerazione, riportata nei vari punti dello schema, trova precisa corrispondenza con la stessa numerazione che appare sullo schema elettrico del dispositivo. Si tenga presente che le piste di rame, qui riprodotte in colore, debbono intendersi viste in trasparenza, giacché in realtà esse si trovano nella parte opposta della basetta supporto.

In condizioni normali, il potenziometro R2 è regolato in modo che la tensione sul cursore non consente l'innesco dell'SCR. Ma quando, in presenza di un gas o di altro elemento inquinante dell'aria, si verifica una diminuzione della resistenza interna variabile del rivelatore RG, la tensione presente sul cursore del potenziometro R2 si eleva al punto da provocare l'innesco dell'SCR. E tale innesco determina, a sua volta, l'accensione del diodo led rosso DLR ed il funzionamento dell'avvisatore acustico, che nel nostro caso è rappresentato da un buzzer, ma che può essere anche costituito con una sirena, purché al circuito originale vengano apportate le opportune varianti.
Facciamo presente che il segnalatore acustico deve essere in grado di produrre il suono autonomamente, quando viene alimentato. Ciò significa che non si possono utilizzare, per esso, i vibratori ceramici che necessitano di oscillatore esterno.
Il diodo led verde DLV rimane sempre acceso, dato che la sua funzione consiste nel segnalare all'operatore che il dispositivo si trova sotto tensione.

MEMORIZZAZIONE D'ALLARME

Lo stato di allarme del circuito di figura 1 perdura finché nell'aria sono presenti elementi di inquinamento e cessa quando questi spariscono. Ma alcuni utenti potrebbero pretendere un dispositivo che rimanesse costantemente attivo, anche quando l'atmosfera diviene pulita ed il diodo led rosso DLR si spegne ed il buzzer BZ tace. Ebbene, in tal caso occorre apportare una semplice variante al circuito originale di figura

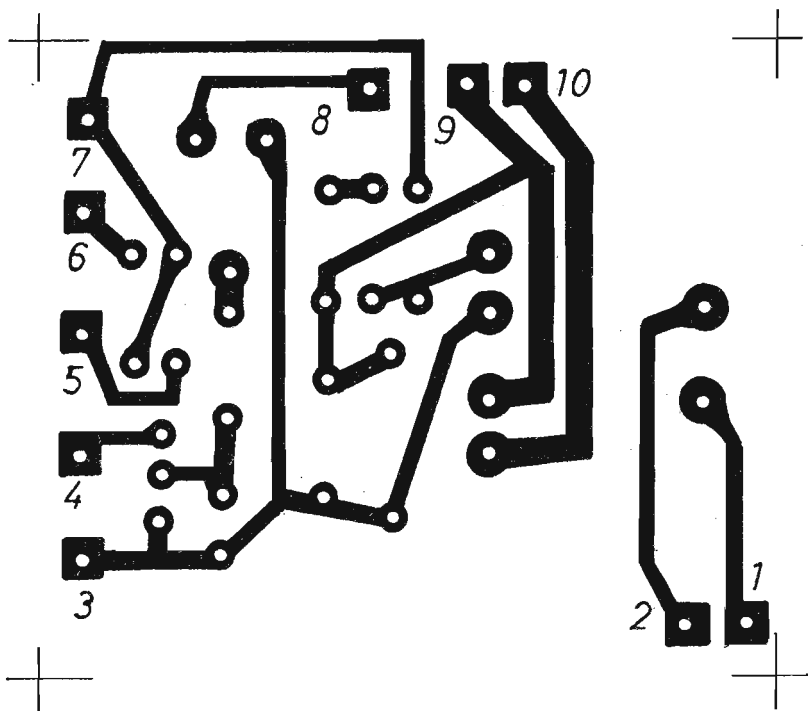



Fig. 3 - Disegno in grandezza naturale del circuito stampato che il lettore dovrà riprodurre su una basetta di materiale isolante, di bachelite e vetronite, delle stesse dimensioni.

1, ricordando che un apparato con le caratteristiche ora descritte richiede poi l'intervento dell'operatore, il quale deve manualmente intervenire sul circuito per premere un pulsante e far cessare lo stato di allarme.
La modifica circuitale, che consente di memorizzare l'allarme, è assai semplice e consiste nel trasformare la tensione pulsante di alimentazione del diodo SCR in una tensione continua. E per ottenere ciò basta inserire, fra i punti del circuito contrassegnati con i numeri 3 e 7, un condensatore elettrolitico da 470 µF - 25 Vl. Poi si dovrà collegare un pulsante (esterno) fra i punti 3 e 4 del circuito, con il quale è possibile cortocircuitare anodo e catodo del diodo SCR ed azzerare quindi l'allarme.
Il condensatore elettrolitico, che potrà avere anche un valore capacitivo superiore a quello ora citato, dovrà essere collegato con il terminale positivo sulla pista 7 del circuito stampato e con quello negativo sulla pista 3.
E' ovvio che, qualora l'inquinamento dell'aria dovesse persistere, anche nel momento in cui si va a premere il pulsante, l'SCR tornerà ad innescarsi nuovamente ed i segnalatori ottico-acustici si riattiveranno.

SEGNALATORE ACUSTICO

Il segnalatore acustico da noi consigliato è un buzzer (BZ) attivo, ossia in grado di generare il suono da solo. Non possono quindi essere utilizzati i buzzer senza oscillatore i quali, per funzionare, necessitano il collegamento con un oscillatore esterno. Nel nostro caso, pertanto, serve un buzzer con oscillatore, di quelli già pronti per l'uso, che per funzionare richiedono

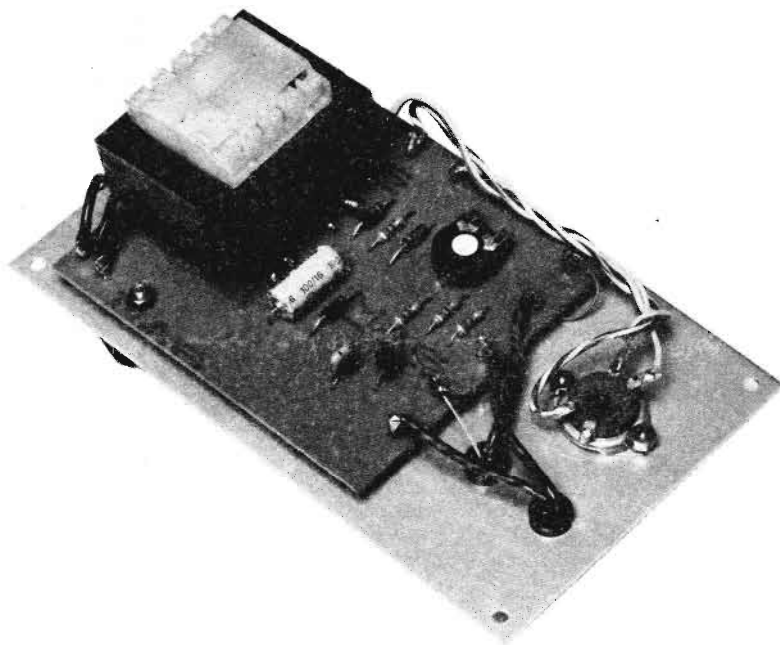



Fig. 4 - Questa foto riproduce il montaggio del sensore di gas realizzato nei nostri studi di progettazione e collaudo. Il circuito elettronico rimane leggermente distanziato dalla lastra metallica che funge da pannello frontale dell'apparato.

soltanto il collegamento con un alimentatore. Ma per non creare confusioni, all'atto dell'acquisto di tale componente, sarà bene richiedere al rivenditore un buzzer di tipo piezoelettrico. Tuttavia, se il livello sonoro del buzzer fosse ritenuto troppo basso, questo potrà essere sostituito con un campanello elettrico a 12 V, purché si tratti di un modello che non produce scintille che, in presenza di gas nell'aria, costituirebbero un vero pericolo.
In sostituzione del campanello elettrico è possibile servirsi di una sirena elettronica. Ma per una tale applicazione l'avvolgimento secondario a 12 V, del trasformatore di alimentazione T1, dovrà essere in grado di erogare una corrente di almeno 1 A. In ogni caso si dovrà assolutamente escludere l'uso di qualsiasi relé elettromeccanico, che rappresenta sempre una fonte di pericolose scintille.

MONTAGGIO DEL DISPOSITIVO

La realizzazione pratica del sensore di gas si esegue seguendo il piano costruttivo di figura 2, rispettando le particolarità espresse dalla foto del prototipo riportata in figura 4 e quelle del disegno d'assieme di figura 5.
Prima di iniziare il lavoro costruttivo, il lettore dovrà procurarsi tutti i componenti necessari, compreso il contenitore e realizzare, per primo, il circuito stampato, il cui disegno in grandezza reale è riportato in figura 3.
Il diodo controllato SCR è di tipo BRX47, cioè da 0,8 A - 400 V. Ma questo può essere sostituito con qualsiasi altro diodo SCR similare, ossia con le stesse caratteristiche, purché altrettanto sensibile. In figura 8 sono chiaramente indicati i terminali del componente e la loro precisa posizione. E in quella stessa figura sono pure ri-

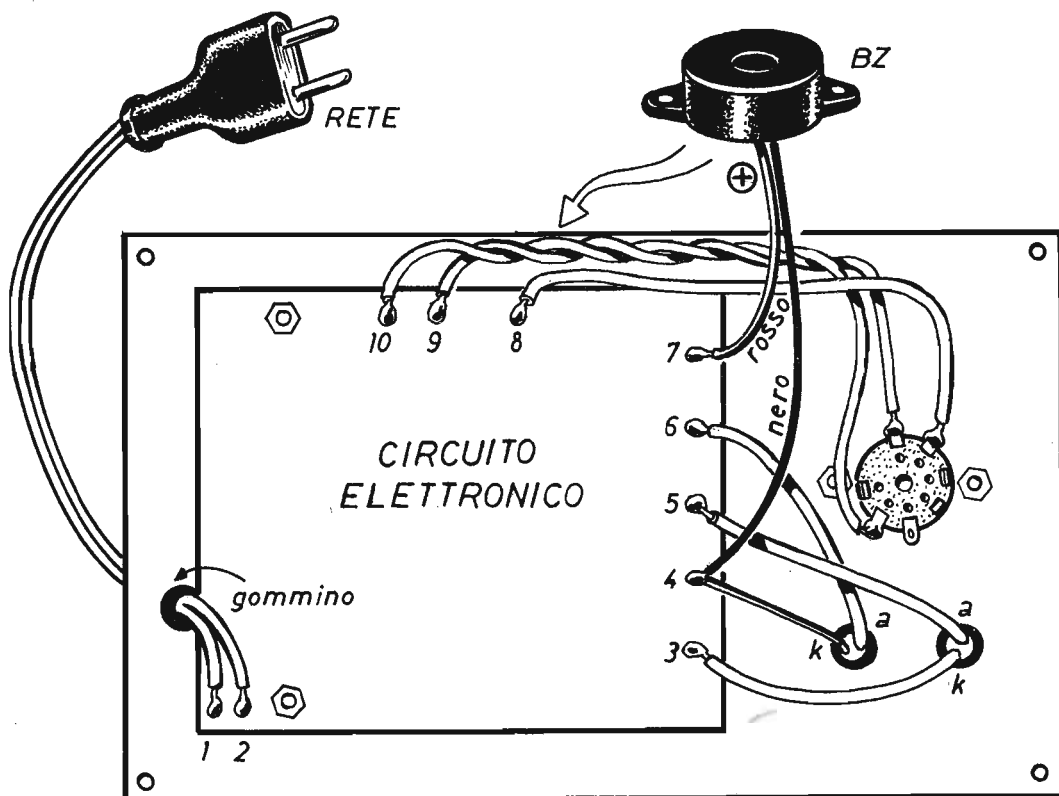



Fig. 5 - Il buzzer BZ, come illustrato in questo disegno, deve essere applicato sulla parte anteriore del coperchio metallico di chiusura del contenitore del sensore del gas.

portati gli elementi necessari per un corretto montaggio dei due diodi led; in particolare, le frecce riportate nel disegno stanno ad indicare l'elettrodo di catodo, la lamina più larga con cui è realizzato il catodo del componente, la tacca presente nell'involucro esterno e la piazzola interna.

In figura 6a abbiamo riportato la struttura interna del rivelatore di gas RG, assieme al suo semplice schema di funzionamento, che molti lettori già conoscono attraverso l'articolo relativo alla misura dell'inquinamento dell'aria, presentato sul fascicolo di settembre di quest'anno, ma che per coloro cui l'argomento fosse sfuggito abbiamo qui ripubblicato. E a costoro ricordiamo inoltre che un tale componente, che esternamente si presenta nel modo indicato in figura 7, internamente è composto da una barretta di materiale poroso semiconduttore di tipo N, in cui è presente dell'ossido di piombo opportunamente drogato. Sulle estremità della barretta sono incorporati due filamenti, che fungono da elementi riscaldanti, i cui terminali sono collegati elettricamente con i piedini del componente. Quando l'elemento sensore viene riscaldato, tramite i suoi filamenti, in presenza di aria inquinata si verifica una riduzione della resistenza interna. In pratica, quando l'elemento è caldo in misura stabile, e ciò si verifica dopo un'ora circa, tra i due filamenti, uno caldo e l'altro freddo, in presenza di aria pulita, si manifesta una resistenza di alcune decine di migliaia di ohm. Al contrario, quando l'aria viene inquinata con fumi, gas o vapori, il valore resistivo

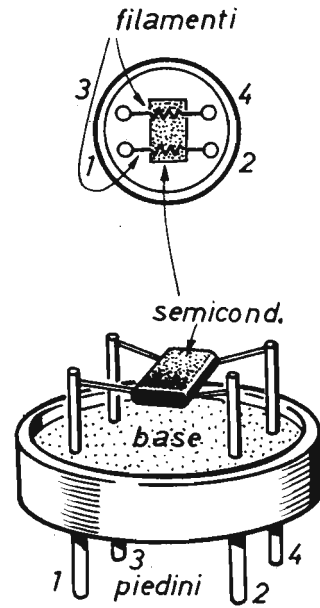



Fig. 6 - Con questi disegni si interpretano i concetti di composizione e di funzionamento del componente rivelatore di gas. La barretta di materiale semiconduttore poroso è di tipo N. Sulle sue estremità sono incorporati due filamenti, identici fra loro, che si comportano da elementi riscaldanti.

scende ad un migliaio di ohm ed anche meno, proporzionalmente all'entità dell'inquinamento. Sia il buzzer BZ che il rivelatore di gas RG debbono essere montati sul pannello frontale del contenitore, come indicato nella foto di apertura dell'articolo. In particolare, il rivelatore RG dovrebbe essere pulito, con un getto d'aria, una volta ogni mese, per eliminare polveri, depositi fumosi od altri elementi che potrebbero ridurne la sensibilità.

Vogliamo ora ricordare al lettore che la numerazione attribuita ai piedini del rivelatore RG

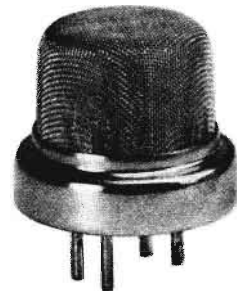



Fig. 7 - Così si presenta in realtà il componente rivelatore di gas che deve essere montato tramite uno zoccolo, sul pannello frontale del dispositivo descritto nel testo.

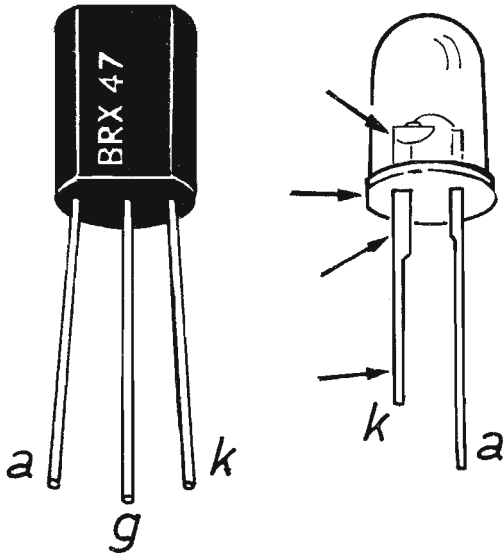



Fig. 8 - Il disegno riportato sulla sinistra interpreta la distribuzione esatta degli elettrodi nel diodo SCR; quello a destra si riferisce ad un diodo led, nel quale le frecce segnalano, nell'ordine, dall'alto al basso: la piazzola del catodo, la tacca di riferimento, la sezione più larga del reoforo ed il conduttore più corto.

è stata da noi riportata nei vari disegni a titolo di riferimento interpretativo del comportamento del componente. Nella realtà i numeri non esistono, e le due coppie di piedini sono scambiabili fra loro. Dunque, nell'inserire il rivelatore sullo zoccolo, che in pratica è quello di una vecchia valvola elettronica in « tuttovetro » a otto piedini, basterà accertarsi che una coppia di terminali rimanga da una parte e l'altra dalla parte opposta.

abbonatevi a:
ELETTRONICA
PRATICA

TARATURA

Una volta montato il circuito del sensore di gas e prima di chiudere il contenitore con il suo coperchio che, nel nostro caso, rappresenta il pannello frontale del dispositivo, occorrerà tarare il

TABELLA DELLE TENSIONI

Tempo	Tensione
0"	0 V
1"	1 V
2"	2 V
5"	3 V
10"	4 V
30"	2 V
1'	1,5 V
2'	1 V
3'	0,8 V
5'	0,6 V
10'	0,5 V
30'	0,45 V
60'	0,40 V

trimmer R2 nel seguente modo. Il cursore di R2 va spostato tutto verso massa e fra i terminali 7 - 8 del circuito vanno applicati i puntali di un tester, commutato sulla portata di 10 V fondo-scala. Il puntale positivo del tester deve essere posto sul terminale 8 del circuito. Quindi si provvede ad alimentare il dispositivo e soltanto dopo dieci minuti si regolerà il trimmer R2, quando cioè il tester segnalerà un valore di tensione di 0,5 V. I valori delle tensioni rilevati con il tester, infatti, nel periodo di tempo che va dal momento dell'accensione fino ad un'ora dopo, sono quelli riportati nell'apposita tabella. Naturalmente quei valori sono stati rilevati sul nostro prototipo e possono discostarsi, anche sensibilmente, da quelli che il lettore potrà rilevare sul proprio montaggio. Comunque, dopo dieci minuti primi, se la taratura avviene in ambiente dove l'aria è pulita, pur regolando R2 al massimo, nessuna segnalazione ottico-acustica viene offerta dall'apparato, che raggiunge, in queste condizioni, la sua maggiore sensibilità. E di ciò è facile accertarsi, perché basta soltanto alitare sopra il rivelatore RG o soffiare su di esso il fumo di una sigaretta per far scattare l'allarme. Le reazioni saranno ancor più pronte in presenza di vapori di alcool o di acetone. Dunque il trimmer R2 deve essere tarato a misura personale, in modo che il dispositivo entri in funzione quando si ritiene che l'inquinamento abbia superato un certo limite di sopportabilità.

Il posizionamento dell'apparato deve avvenire in luogo riparato dalle correnti d'aria, tenendo conto che un solo modello non è sufficiente per controllare ambienti molto grandi, come i saloni, i capannoni, i lunghi corridoi e la maggior parte degli ambienti di lavoro manuale.

MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO

L. 7.500

Edito in formato tascabile, a cura della Redazione di Elettronica Pratica, è composto di 128 pagine riccamente illustrate a due colori.

L'opera è il frutto dell'esperienza pluridecennale della redazione e dei collaboratori di questo periodico. E vuol essere un autentico ferro del mestiere da tenere sempre a portata di mano, una sorgente amica di notizie e informazioni, una guida sicura sul banco di lavoro del dilettante.

Il volumetto è di facile e rapida consultazione per principianti, dilettanti e professionisti. Ad esso si ricorre quando si voglia confrontare la esattezza di un dato, la precisione di una formula o le caratteristiche di un componente. E rappresenta pure un libro di testo per i nuovi appassionati di elettronica, che poco o nulla sanno di questa disciplina e non vogliono ulteriormente rinviare il piacere di realizzare i progetti descritti in ogni fascicolo di Elettronica Pratica.

Tra i molti argomenti trattati si possono menzionare:

Il simbolismo elettrico - L'energia elettrica - La tensione e la corrente - La potenza - Le unità di misura - I condensatori - I resistori - I diodi - I transistor - Pratica di laboratorio.

Viene inoltre esposta un'ampia analisi dei principali componenti elettronici, con l'arricchimento di moltissimi suggerimenti pratici che, al dilettante, consentiranno di raggiungere il successo fin dalle prime fasi sperimentali.

Richiedeteci oggi stesso il MANUALE DEL PRINCIPIANTE ELETTRONICO inviando anticipatamente l'importo di L. 7.500 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti, 52.

Per riconoscere le esatte polarità dei segnali.

COMMUTATORE DI POLARITÀ

Può essere utile, in molte circostanze, la visualizzazione delle polarità di un segnale e, soprattutto, la possibilità di polarizzarlo, sempre allo stesso modo, automaticamente, alla uscita di un semplice dispositivo. Il quale, in una pratica applicazione molto comune, rappresenta un valido elemento di protezione del tester contro alcune errate manovre. Un tale circuito, dunque, formerà l'oggetto di argomentazione del presente articolo che, siamo certi, potrà interessare molti nostri lettori. Tuttavia, prima di iniziare la descrizione del progetto, dobbiamo esporre, sia pure in forma concisa, le caratteristiche fondamentali del commutatore di polarità, il suo modo d'impiego e le principali applicazioni che se ne possono fare. Ma diciamo subito che i segnali trattabili sono soltanto quelli identificabili attraverso una tensione continua, ossia una tensione caratterizzata da una polarità positiva e una polarità negativa, alla cui presenza vien fatta corrispondere l'accensione di un diodo led. Pertanto, alle due polarità fanno riscontro due diodi led di diverso colore, che discriminano la tensione positiva da quella negativa. E contemporaneamente un relé, a doppio scambio, inverte l'uscita automaticamente, polarizzandola sempre allo stesso modo. In particolare, questo commutatore controlla segnáli con tensioni che si estendono dai pochi millivolt alle centinaia di volt, senza necessità alcuna di regolazioni manuali o cambiamenti di scala. Essi vengono applicati, senza conoscerne le polarità, in un modo qualunque, a caso, sulle due boccole d'entrata del circuito di figura 1 e vengono prelevati all'uscita, polarizzati sempre alla stessa maniera, quella indicata nel disegno di figura 1, ossia con la polarità positiva sul puntale rosso (boccola più in alto) e con quella negativa sul puntale nero (boccola più in basso). Da questa breve descrizione dell'uso dell'apparato, discende immediata l'applicazione più congeniale di esso, che è poi quella suggerita dallo schema di figura 1 e che consiste nel proteggere il tester da errate applicazioni dei puntali sui vari punti di un circuito in esame, nel quale la regola insegna che il puntale nero va sempre collegato a massa e quello rosso nei vari punti in cui è presente la tensione positiva

Per proteggere gli strumenti di misura dalle errate manovre.

Per l'alimentazione sicura di molte apparecchiature portatili.

che si vuol misurare. All'atto pratico, quindi, il principiante, che teme di danneggiare lo strumento di misura, provocando un'involontaria forzatura dell'indice al di là dell'inizio-scala, dovrà applicare permanentemente i puntali dello strumento, ma in modo corretto, sulle due boccole d'uscita del circuito di figura 1, poi, servendosi di altri due puntali, anche dello stesso colore, potrà valutare tutte le tensioni comprese entro la gamma di valori già citati, senza preoccuparsi dell'ordine di inserimento dei due puntali liberi sui punti in esame di un qualsiasi circuito, con la certezza che, in ogni caso, l'indice dello strumento di misura si sposterà sempre nel verso giusto.

L'accoppiamento « commutatore-tester » costituisce l'applicazione più immediata del progetto presentato in queste pagine. Ma sulle boccole d'uscita il lettore potrà collegare moltissimi altri strumenti e, soprattutto, quelle apparecchiature portatili dalle quali assai spesso si disinserisce l'alimentazione e nelle quali il reinserimento, se eseguito troppo velocemente o con disattenzione, può essere causa di spiacevoli danneggiamenti. Sui terminali utili del relé, inoltre, si potranno collegare i conduttori elettrici di pilotaggio di « avanti-indietro » di un motore e quelli di tanti altri dispositivi.

ESAME DEL CIRCUITO

Le linee tratteggiate, che racchiudono il circuito elettronico del commutatore di polarità riportato in figura 1, delimitano la parte del dispositivo che dovrà essere realizzata su circuito stampato. Ed è questa la parte che ora descriveremo, non prima di aver affermato che l'elemento principale di tutto il progetto è costituito dall'integrato IC1. Il quale è rappresentato dall'amplificatore operazionale μA741, che i nostri lettori già conoscono per la sua popolarità e, soprattutto, per essere caratterizzato da un elevatissimo guadagno, maggiore di 200.000 volte, che ne consente l'impiego in qualità di comparatore di tensione.

I più preparati in materia di integrati sanno che, ad anello aperto, ovvero in assenza di una rete di controreazione, la tensione d'uscita dell'amplificatore operazionale assume un valore pari alla differenza tra i valori delle tensioni applicate agli ingressi moltiplicata per l'amplificazione dell'operazionale. Dunque, la differenza di un solo millivolt, moltiplicata per 200.000, determinerebbe una uscita di 200 V. Ma ciò è praticamente impossibile, essendo la massima tensione d'uscita limitata da quella di alimentazione dell'integrato.

L'uso di questo dispositivo evita la fastidiosa inversione dei conduttori di collegamento o prelievo delle tensioni polarizzate con cui spesso opera il dilettante. Lo disimpegna quindi mentalmente, agevolandolo in ogni suo intervento pratico.

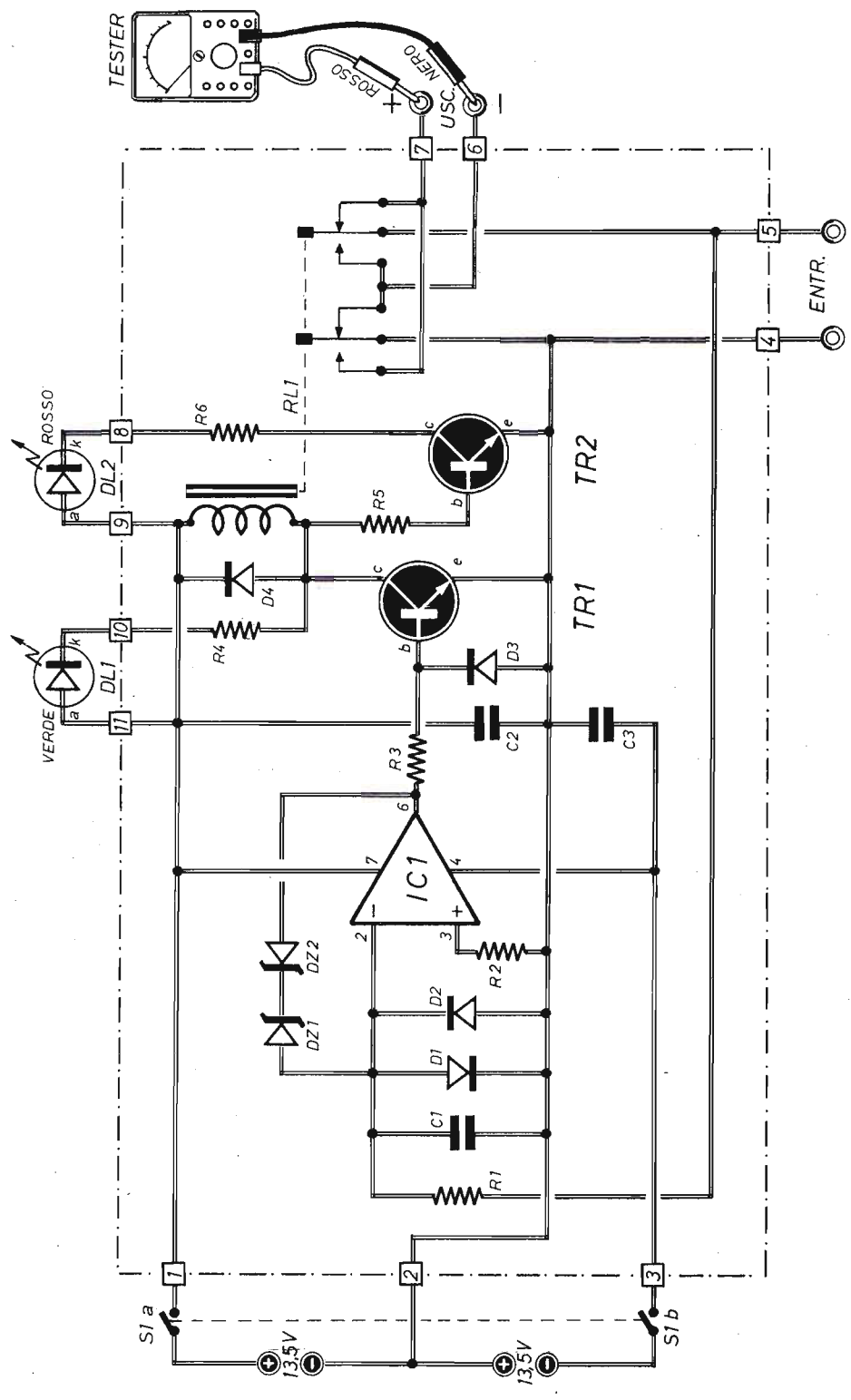



Fig. 1 - Circuito teorico del commutatore automatico di polarità. Le linee tratteggiate delimitano la parte che deve essere montata interamente su circuito stampato. La numerazione perimetrica trova precisa corrispondenza con quella riportata nei disegni del piano costruttivo e del circuito stampato.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	47.000 pF
C2	=	100.000 pF
C3	=	100.000 pF

Resistenze

R1	=	1 megaohm
R2	=	1 megaohm
R3	=	4.700 ohm
R4	=	1.000 ohm
R5	=	10.000 ohm
R6	=	1.000 ohm

Varie

IC1	=	741
TR1	=	BC107
TR2	=	BC107
D1 - D2 - D3	=	3 x 1N914
D4	=	1N4004
DZ1 - DZ2	=	diodi zener (9 V - 1 W)
DL1 - DL2	=	diodi led
RL1	=	relé (12 V - 300 ohm)
S1a - S1b	=	doppio interrutt.

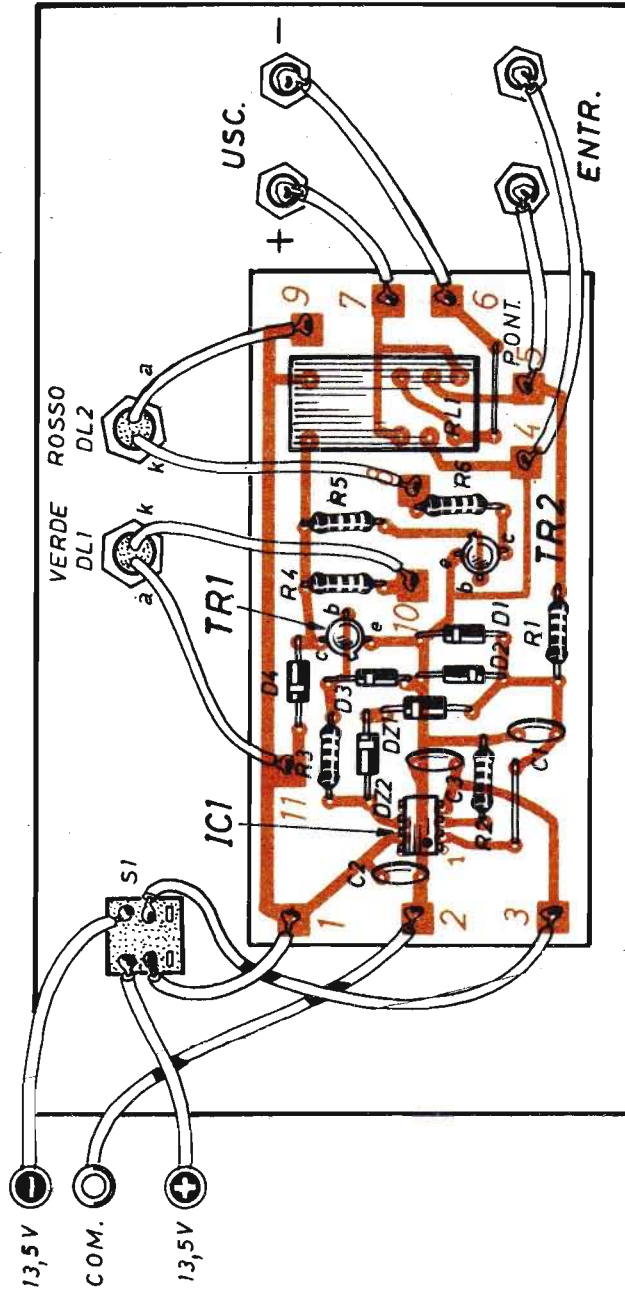



Fig. 2 - Schema pratico del commutatore di polarità. La basetta, sulla quale è composto il modulo elettronico, rimane fissata sul coperchio di un contenitore che, con la faccia opposta, costituisce il pannello frontale del dispositivo. Le piste di rame del circuito stampato, qui riprodotte in colore, si intendono viste in trasparenza, dato che in realtà esse rimangono dall'altra parte della basetta rettangolare.

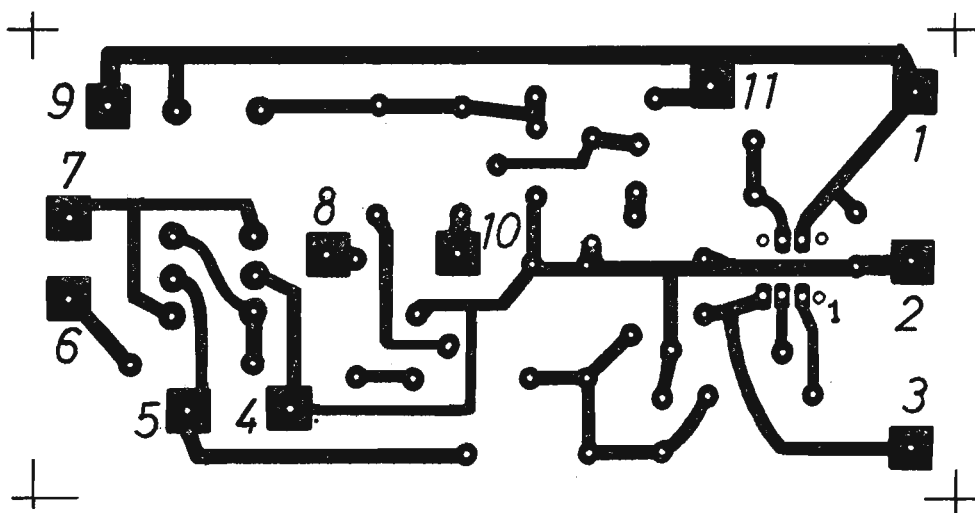



Fig. 3 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato sul quale deve essere composto il modulo elettronico del commutatore automatico di polarità.

Nel nostro caso, poiché uno dei due ingressi è mantenuto a potenziale di riferimento fisso pari a 0 V, il segnale applicato all'altro ingresso porta l'uscita a livello massimo positivo o a livello massimo negativo, a seconda che il segnale d'ingresso sia inferiore o superiore allo 0 V anche di pochi millivolt.

AFFIDABILITA' DEL CIRCUITO

Per rendere il più possibile affidabile il circuito di figura 1, si è provveduto all'inserimento di alcuni elementi, che ora citeremo.

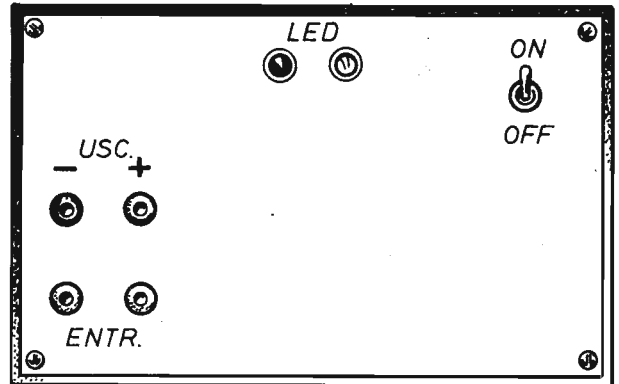
Innanzitutto si è pensato di proteggere l'ingresso corrispondente al piedino 2 di IC1 mediante l'applicazione di due diodi al silicio (D1-D2), collegati in antiparallelo, con lo scopo di limitare al valore di 0,6 V quello reale della tensione applicata all'ingresso. Un tale valore, pur essendo basso, è da considerarsi più che sufficiente per portare l'uscita da una saturazione positiva ad una saturazione negativa.

Poi si è necessariamente inserita, in serie all'ingresso, la resistenza R1 di limitazione della corrente assorbita. Quindi, in sede di progettazione, è stato avvertito il bisogno di filtrare, per mezzo di un condensatore (C1), ogni eventuale disturbo che avrebbe potuto dar luogo a commutazioni spurie.

CONTROREAZIONE

Sull'amplificatore operazionale è stata inserita, in aggiunta agli elementi finora menzionati, una rete di controreazione selettiva in tensione, che è composta da due diodi zener (DZ1-DZ2) collegati «back to back», ossia «catodo con catodo», che presentano la particolarità di comportarsi come una resistenza di valore infinito finché non viene superata la soglia di zener, mentre divengono una resistenza di valore nullo, o quasi, se tale tensione viene superata.

L'effetto prodotto dal collegamento di questi componenti, dunque, è quello di limitare la tensione d'uscita massima dell'integrato alla tensione di zener. Ma un tale effetto, ai fini pratici, diviene inutile nel progetto di figura 1, almeno finché vengono conservate le caratteristiche circuitali già ricordate.

Fig. 4 - Sul pannello frontale dell'apparato descritto in queste pagine sono presenti: l'interruttore doppio di alimentazione, i due diodi led, le due boccole per il prelievo della tensione d'uscita polarizzata sempre alla stessa maniera e le due boccole per l'applicazione della tensione d'entrata in un modo qualunque, senza tener conto delle sue polarità.

CIRCUITO D'USCITA

Abbiamo fin qui analizzato il comportamento della prima parte del circuito di figura 1 e non ci resta ora che concludere l'esame del progetto prendendo le mosse dall'uscita dell'integrato IC1 per raggiungere, attraverso i contatti liberi del relé, le boccole d'uscita del circuito, che sono caratterizzate da una polarità fissa, sempre la stessa, indipendentemente da quella del segnale d'ingresso.
Supponiamo ora che lo stato elettrico del circuito di figura 1 sia quello in cui esso è stato disegnato, cioè con il relé RL1 nello stato di riposo. Ciò significa, in pratica, che sulla boccola corrispondente al terminale 5 del circuito è stata applicata la tensione positiva, mentre su quella corrispondente al numero 4 è presente la tensione negativa. Pertanto, quando la tensione viene applicata all'entrata con le polarità ora citate, il relé RL1 non commuta e le polarità della tensione d'entrata corrispondono esattamente a quelle della tensione d'uscita. Contemporaneamente, però, si accende il diodo led rosso DL2. Infatti, essendo presente sulla boccola d'entrata corrispondente al numero 5 del circuito la tensione positiva, questa viene pure applicata, oltre che al terminale d'uscita contrassegnato con il numero 7, anche all'entrata dell'integrato rappresentata dal piedino 2. Ma l'uscita di IC1, che si identifica col piedino 6 del componente, assume sempre polarità opposta a quella d'entrata. Dunque, la tensione uscente da IC1 è negativa, ossia non adatta a polarizzare il transistor TR1 che, per tale motivo rimane all'interdizione, impedendo che attraverso il collettore fluisca corrente e lasciando spento il diodo led verde DL1. Il diodo al silicio D3 impedisce che sulla base di TR1 vengano raggiunti potenziali negativi, rispetto all'emittore, pericolosi per l'integrità del componente.
La base del transistor TR2 rimane polarizzata attraverso la bobina del relé e la resistenza R5 e pone in conduzione il componente che, attraverso il collettore e la resistenza di protezione R6, provoca l'accensione del diodo led rosso DL2.
Vediamo ora di analizzare la condizione opposta a quella ora esaminata, che corrisponde ad una inversione delle polarità della tensione sulle boccole d'entrata. Più precisamente, ora sulla boccola 5 viene applicata la tensione negativa e sulla boccola 4 quella positiva. Ebbene, in questo caso il relé deve eccitarsi e commutare le polarità della tensione d'uscita. Ma vediamo in qual modo.
Se sulla boccola contrassegnata con il numero 5 viene applicata la tensione negativa, questa è pure presente sulla boccola 7 d'uscita del circuito e danneggia il tester. Ecco perché in tale occasione deve intervenire il circuito elettronico per provocare una immediata commutazione del relé RL1. E ciò avviene per il fatto che la tensione negativa, attraverso la resistenza R1, raggiunge l'entrata 2 dell'integrato IC1 ed esce da questo invertita in polarità. Pertanto, sull'uscita 6 di IC1 è presente la tensione positiva, che polarizza la base del transistor TR1 por-

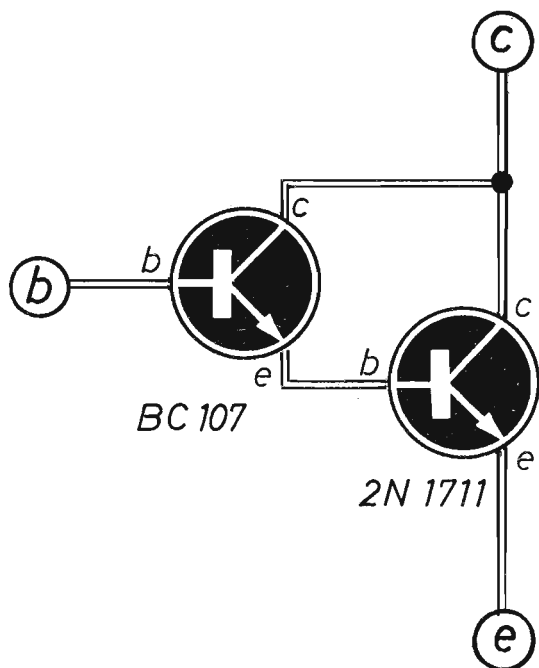



Fig. 5 - Il transistor originale TR1, per il quale è stato prescritto il modello BC107, qualora debba essere interessato da correnti di una certa intensità, dopo sostituzione del relé normale con uno più potente, in grado di sopportare sugli scambi forti correnti, deve essere sostituito con la configurazione Darlington qui riportata.

tandolo alla saturazione, ossia rendendolo conduttore. La corrente, che scorre attraverso il collettore di TR1, assume poi due percorsi, quello della resistenza R4 di protezione del diodo led DL1 verde, provocandone l'accensione e quello della bobina del relé RL1, che viene così eccitato e costretto a stabilire la commutazione dei contatti liberi, in modo che sulla boccola 7 del circuito d'uscita sia ancora presente la tensione positiva e sulla 6 quella nega-

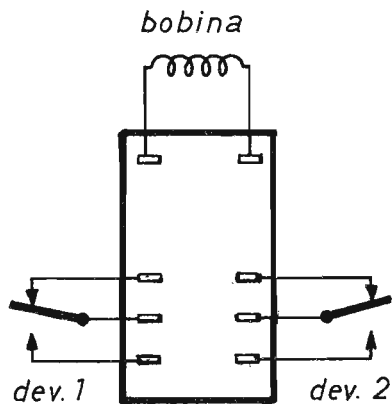



Fig. 6 - Il relé, necessario per completare l'opera di costruzione del commutatore automatico di polarità, deve essere dotato di due scambi, secondo lo schema qui riportato.

tiva, esattamente come nel caso precedente.
In questa seconda condizione elettrica circuitale, il diodo led DL2 rosso rimane spento, perché il potenziale, sul collettore di TR1, è di quasi 0 V, ossia insufficiente per polarizzare la base di TR2, che rimane così all'interdizione, cioè non conduce corrente facendo rimanere spento il led rosso.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione pratica del commutatore automatico di polarità si esegue nel modo indicato dal piano costruttivo di figura 2.
La sezione elettronica vera e propria va composta su una basetta di forma rettangolare, delle dimensioni di 12,2 cm x 6,2 cm, ovviamente dopo aver riportato su una sua faccia il circuito stampato, il cui disegno in grandezza reale è illustrato in figura 3.
Una volta costruito il modulo elettronico, questo verrà fissato su un coperchio di chiusura di un contenitore che, nella parte opposta, costituirà il pannello frontale del dispositivo, come indicato in figura 4 e sul quale compariranno i due diodi led rosso e verde, il doppio interruttore S1, le boccole d'entrata e quelle d'uscita.
Facciamo presente che il relé, prescritto nell'elenco componenti, quello di dimensioni adatte per essere inserito sulla basetta del circuito stampato, è in grado di commutare segnali con deboli tensioni e basse correnti. Per pilotare correnti più forti, occorre un relé di maggiori dimensioni e dotato, ovviamente, di una bobina che, a sua volta, possa sopportare correnti di maggiore intensità e per la quale il transistor TR1 non è più adatto. In tal caso, dunque, il transistor TR1 dovrà essere sostituito con una coppia di transistor, collegati nella classica configurazione Darlington, come indicato in figura 5, che consentono di erogare una corrente di collettore di 1 A. Naturalmente, ricorrendo a questo particolare accorgimento, si dovrà pure intervenire sulla composizione originale del circuito stampato, per apportarvi le dovute correzioni.
Normalmente un relé del tipo di quello riportato in figura 6 può commutare correnti di 2 ÷ 3 A.
L'alimentazione del circuito del commutatore automatico di polarità è di tipo duale ed è ottenuta con due gruppi di tre pile ciascuno da 4,5 V, collegate in serie tra di loro, ma per questo dispositivo si possono pure utilizzare due batterie ricaricabili da 12 V, oppure un alimentatore (12 V÷15 Vcc - 0,3 A) da rete-luce.

IL PACCO DELL'HOBBYSTA

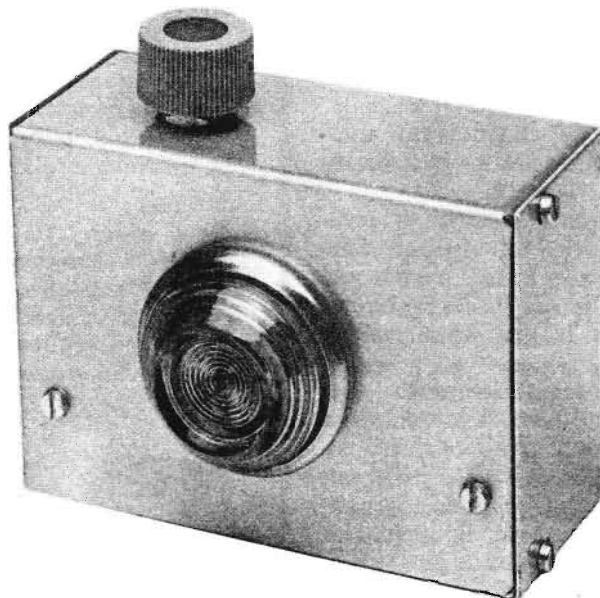
Per tutti coloro che si sono resi conto dell'inesauribile fonte di progetti contenuti nei fascicoli arretrati di Elettronica Pratica, abbiamo preparato questa interessante raccolta di pubblicazioni.

Le nove copie della rivista sono state scelte fra quelle, ancora disponibili, ma in rapido esaurimento, in cui sono apparsi gli argomenti di maggior successo della nostra produzione editoriale.

L. 9.000

Il pacco dell'hobbysta è un'offerta speciale della nostra Editrice, a tutti i nuovi e vecchi lettori, che ravviva l'interesse del dilettante, che fa risparmiare denaro e conduce alla realizzazione di apparecchiature elettroniche di notevole originalità ed uso corrente.

Richiedeteci subito IL PACCO DELL'HOBBYSTA inviando l'importo anticipato di L. 9.000 a mezzo vaglia, assegno o c.c.p. N. 916205 e indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

LAMPEGGIATORE

PORTATILE

Con una luce lampeggiante portatile, alimentata a pile, si possono risolvere molti problemi stradali, sportivi e di lavoro. Per esempio, il conducente di autoveicoli o motocicli può accoppiarla al ben noto ed obbligatorio « triangolo », che di notte o in condizioni climatiche nebbiose è poco funzionale ed insufficiente a creare il necessario effetto allarmistico. Il conduttore di uno stabile può segnalare la presenza di un cornicione pericolante o di una buca improvvisamente formatasi sul marciapiede, la caduta di un albero o di un'insegna pubblicitaria sulla sede stradale, la presenza di un animale ferito o deceduto ed ogni altro tipo di ostacolo che, in qualche misura, possa determinare una situazione capace di compromettere la propria ed altrui sicurezza. E se poi vogliamo uscire dal settore degli impieghi stradali, possiamo ricordare il pescatore dilettante o professionista il quale, con il lampeggiatore in funzione a bordo, non deve temere di essere speronato. Ancora, possiamo citare l'escursionista che sta alla guida di una spedizione sportiva o scientifica, che può lasciare una lampada lampeggiatrice in quei passaggi che egli ritiene più insidiosi. Ma non andiamo oltre con gli esempi, sui quali potremmo dilungarci inutilmente, giacché sappiamo come ogni lettore, interessato alla costruzione di questo dispositivo, abbia già in mente quale uso farne e quale destinazione assegnargli.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Come ogni altro tipo analogo di dispositivo professionale, anche il nostro emette lampeggìi di elevata intensità luminosa e durata regolabile per mezzo di un potenziometro. E ciò significa poter disporre di una lampada che, volendo, può erogare una luce continua, ma il cui com-

Per gli utenti della strada.

Per gli addetti alle manutenzioni pubbliche.

Per gli escursionisti, gli sportivi e i pescatori.

pito è quello di generare dei lampi a frequenza variabile, assicurando, in pari tempo, una lunga autonomia di esercizio delle pile di alimentazione. Si tratta dunque di un apparato funzionale ed economico, che vale la pena di realizzare, anche perché i componenti necessari per la costruzione sono veramente pochi e possono essere allogati in una comune torcia elettrica. Ma è ovvio che coloro che vorranno servirsi del lampeggiatore per tempi prolungati, dovranno comporre un alimentatore a 6 V, collegando in serie tra di loro quattro pile, denominate « torcione », da 1,5 V ciascuna e ricordando che, all'occorrenza, ci si potrà servire pure di una piccola batteria per moto da 6 V.
Più avanti, nel corso dell'articolo, insegneremo in che modo sia possibile trasformare il lampeggiatore a comando in un apparato a funzionamento automatico, come se fosse dotato di un interruttore crepuscolare, che ne provoca l'avviamento al calar della sera e lo spegne alle prime luci del giorno. Ed insegneremo pure come variare la frequenza degli impulsi o la durata degli stessi, indipendentemente dalla regolazione manuale, intervenendo sui valori originali di alcuni componenti.

Naturalmente, poiché il corretto funzionamento del lampeggiatore dipende in gran parte dal coefficiente di amplificazione del primo transistor montato nel circuito, potrà capitare di dover sostituire questo elemento con modelli analoghi soltanto apparentemente, ma con caratteristiche elettriche leggermente diverse.

MULTIVIBRATORE ASIMMETRICO

Il circuito elettrico del lampeggiatore, riportato in figura 1, è quello di un multivibratore asimmetrico, che passa continuamente dallo stato di conduzione a quello di interdizione, con una frequenza che è determinata dai valori attribuiti al condensatore C1, al potenziometro R2 e alla resistenza R3. Ma per meglio capire questo modo di comportarsi del circuito di figura 1, si supponga che, inizialmente, la lampada LP sia accesa.
A questa condizione elettrica del circuito corrisponde quella della conduttività dei due transistor TR1-TR2. Tuttavia, in tale occasione, il condensatore C1 si carica e soltanto quando questo è completamente carico la corrente cessa

L'utilità di un piccolo lampeggiatore portatile, a frequenza variabile, è avvertita nella soluzione dei molti problemi che possono insorgere durante i viaggi in auto o in caso di pericolosità stradali improvvise, provocate da cause naturali imprevedibili.

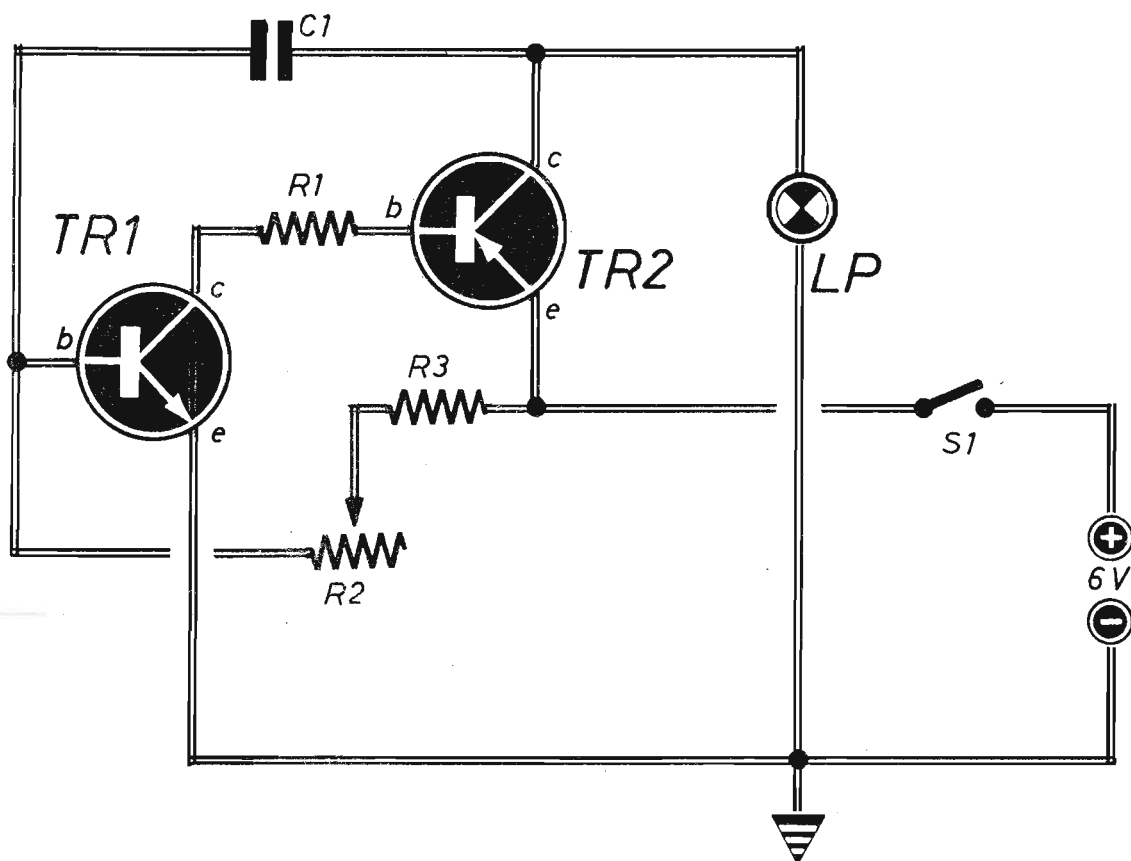



Fig. 1 - Circuito elettrico del dispositivo generatore di lampeggìi per usi stradali. L'alimentazione può essere fatta a pile o a batteria da 6 V.

COMPONENTI

Condensatore
C1 = 10 µF (non elettrolitico)

Resistenze
R1 = 330 ohm
R2 = 50.000 ohm (pot. a variaz. lin.)
R3 = 120.000 ohm

Varie
TR1 = BC237
TR2 = 2N2905
LP = lampada (6 V - 300 mA max)
S1 = interrutt.
ALIM. = 6 Vcc

di fluire, perché come si sa attraverso i condensatori la corrente continua non passa, mentre passa quella variabile, come è appunto quella di carica di C1. A questo punto, sulla base di TR1 viene a mancare la corrente di polarizzazione ed il transistor TR1 va all'interdizione, ma contemporaneamente va all'interdizione pure il transistor TR2 e la lampada LP si spegne. Più precisamente, dapprima diminuisce la conduzione di TR2, poi, per effetto rigenera-

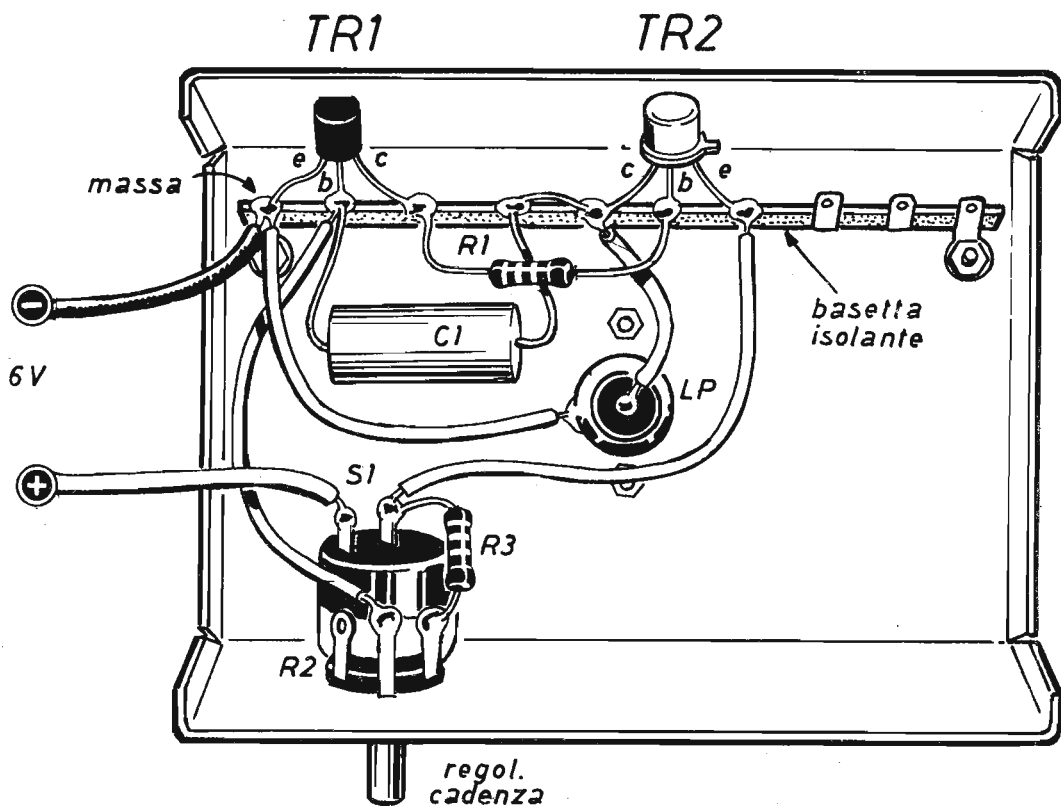



Fig. 2 - Piano costruttivo del lampeggiatore interamente composto su contenitore metallico e con l'aiuto di una morsettiera che consente di irrigidire i terminali dei transistor e quelli dei conduttori elettrici.

tivo, diminuendo la tensione sul collettore di TR2, si raggiunge ben presto l'interdizione completa di TR1 e TR2 e, come abbiamo detto, lo spegnimento della lampada. In questo stato elettrico, per effetto del condensatore C1, la base del transistor TR1 si porta a potenziale negativo rispetto all'emittore, mantenendo all'interdizione TR1. Ma ora il condensatore C1 ricomincia a caricarsi verso un potenziale positivo, anche se molto lentamente, dato che la corrente di carica, che fluisce attraverso R2-R3, è molto limitata. Pertanto, prima di riportare il transistor TR1 nuovamente in conduzione, si deve aspettare un tempo relativamente lungo. Poi il ciclo riprende con l'accensione della lampada LP.

UNA VARIANTE CIRCUITALE

Avevamo già anticipato la notizia della possibile trasformazione del circuito originale di figura 1 in un dispositivo dal funzionamento automatico, che si avvia da solo al calar della notte e si spegne al mattino. Ebbene, per raggiungere tale condizione, senza apportare al-

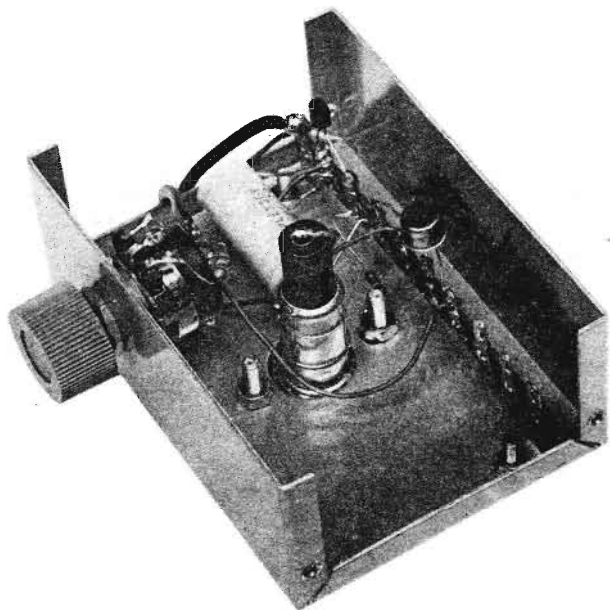
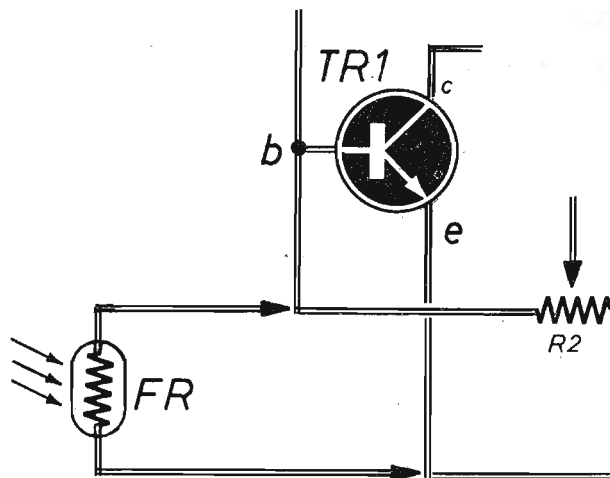



Fig. 3 - Questa foto riproduce il montaggio del prototipo del lampeggiatore realizzato nei nostri studi.

cuna variante allo schema di figura 1, basta aggiungere una fotoresistenza, che può essere di qualsiasi tipo, fra la base e l'emittore del transistor TR1, nel modo indicato nel disegno di figura 4. Questo componente dovrà essere ovviamente esposto alla luce del giorno e sistemato in modo da non essere investito dalla luce emessa dalla lampada lampeggiatrice.
Il comportamento del circuito di figura 1, dopo la variante riportata in figura 4, è facilmente interpretabile. Infatti, durante il giorno, quando la fotoresistenza è colpita dalla luce solare, essa assume un basso valore ohmmico, impedendo alla corrente di polarizzare la base del transistor TR1 che, per tale motivo, va all'interdizione. Ma in questo stato il transistor TR1 rimane costantemente, finché al calar della notte il valore ohmmico della fotoresistenza FR aumenta e la base di TR1 torna a polarizzarsi per saturare il transistor. Dunque, durante il giorno la lampada LP rimane sempre spenta, con un notevole risparmio delle pile, mentre di notte funziona normalmente e tutto ciò si verifica automaticamente, senza alcun intervento manuale da parte dell'operatore.

MONTAGGIO DEL LAMPEGGIATORE

La realizzazione pratica del lampeggiatore va eseguita tenendo sott'occhio il piano costruttivo riportato in figura 2 e la foto del prototipo riportata in figura 3.
Per questo montaggio, come si vede, il circuito stampato non serve, perché il cablaggio è più idoneo allo scopo di una costruzione robusta, destinata principalmente ad usi stradali.
Una basetta isolante, munita di una decina di ancoraggi (ne bastano esattamente otto), consente di irrigidire i terminali dei semiconduttori elettrici. Il contenitore metallico funge anche da conduttore di massa, cioè della linea di alimentazione negativa proveniente dalla batteria di pile che, come abbiamo detto, dovranno essere quattro « torcioni » da 1,5 V ciascuno, collegati in serie tra di loro. Questi potranno essere allogati dentro il contenitore, se le dimensioni ridotte lo consentiranno, altrimenti rimarranno fuori. In ogni caso ci si ricordi che le quattro pile servono per conferire all'apparato una lunga autonomia di funzionamento, mentre una sola pila da 6 V sarà sufficiente per usi brevi del dispositivo.

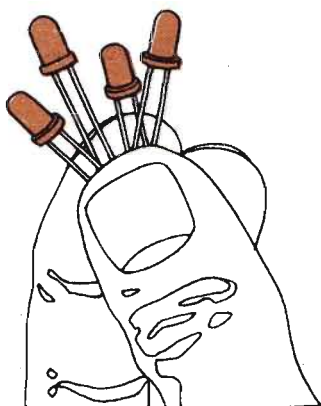
Fig. 4 - Variante elettrica, da apportare al circuito originale del lampeggiatore, allo scopo di ottenere da esso un comportamento automatico in funzione della luce ambientale. La fotoresistenza FR può essere di qualsiasi tipo.

MESSA A PUNTO

Ad alcuni lettori potrà capitare di non riuscire a reperire facilmente in commercio il condensatore C1, che non è un elettrolitico e che ha il valore di 10 µF. Ebbene, questo valore così elevato potrà essere composto agevolmente collegando, in parallelo tra di loro, più condensatori di valore capacitivo inferiore, fino al raggiungimento dei 10 µF.
Il circuito di figura 1 non richiede alcun intervento di taratura o messa a punto, se non la manovra di rotazione del perno del potenziometro R2, con il quale si regola la frequenza dei lampeggìi della lampada LP. E a questo proposito facciamo presente che, qualora si desiderasse variare ulteriormente la frequenza degli impulsi o la durata degli stessi, occorrerà cambiare il valore del condensatore C1, tenendo conto che un aumento del valore capacitivo di C1 provoca una diminuzione della frequenza dei lampeggìi e viceversa.
Quei lettori che, dopo aver montato il dispositivo, si accorgessero che il circuito funziona soltanto con il potenziometro tutto ruotato verso una sua estremità, dovranno sostituire questo componente con un altro di valore diverso, provando i valori di 160.000 ohm, 150.000 ohm, 100.000 ohm ed 86.000 ohm e scegliendo fra questi quello che da i migliori risultati.
Un tale inconveniente è da attribuirsi al diverso coefficiente di amplificazione con cui vengono costruiti i transistor.

Un'idea vantaggiosa:

l'abbonamento annuale a

ELETTRONICA PRATICA

VARIETÀ DI DIODI LED

La data di nascita del diodo led risale ad una decina di anni fa. E da allora la sua diffusione, sul mercato della componentistica, non ha mai conosciuto limiti. Semmai, pur conservando tutta la sua validità, in taluni casi ha subìto delle innovazioni, che lo hanno reso ancor più interessante, dato che oggi la sua presenza è segnalata in ogni settore di prodotti commerciali, in quello degli elettrodomestici, degli autoveicoli, degli apparati sanitari e industriali. E ciò perché il led, indubbiamente, rispetto ad una lampadina a filamento, offre innegabili vantaggi, che i nostri lettori già conoscono e che possono riassumersi nei seguenti punti:

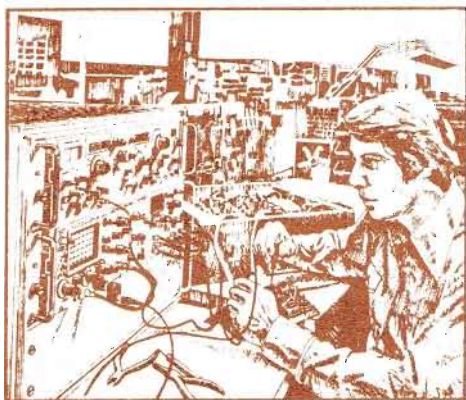
1° - Dimensioni estremamente ridotte.
2° - Resistenza alle sollecitazioni meccaniche.
3° - Consumo ridottissimo.
4° - Durata praticamente illimitata.
5° - Emissione di luce fredda.
6° - Funzionamento a bassa tensione.
7° - Emissione di luce colorata.

Un solo elemento, tuttavia, rimane ancora a favore delle tradizionali lampadine a filamento, la loro maggiore intensità luminosa, che richiede peraltro una più elevata potenza elettrica di alimentazione.

FUNZIONAMENTO DEI LED

La meccanica, secondo la quale un diodo led diviene sorgente di energia luminosa, deriva dalla combinazione delle cariche, maggioritarie o minoritarie, che si verifica internamente al semiconduttore e, in modo particolare, nella zona di giunzione PN. Perché il diodo led, a guisa di un diodo normale, al quale è del tutto simile, è composto da una giunzione PN di materiale semiconduttore. Che non è il germanio o il silicio, bensì un composto del gallio. E proprio dal tipo di composizione del gallio dipende il colore della luce emessa.

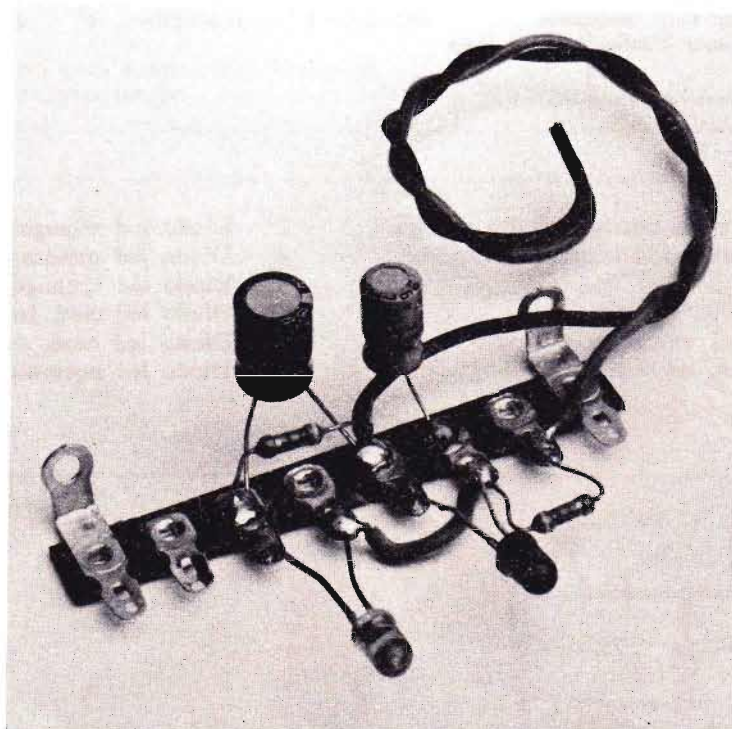
Per poter sfruttare il fenomeno della emissione luminosa, nei diodi led si realizza una giunzione molto sottile, così da risultare trasparente e consentire l'uscita dei raggi luminosi. Anche il contenitore del led è trasparente e, a seconda del tipo, dotato di lente concentrica o di calotta diffusore.

Attualmente i diodi led sono in grado di emettere radiazioni luminose che, nello spettro di luce

Forme esteriori e dimensioni diverse dei led.

Componenti normali, vecchi e di recente produzione.

visibile, si estendono dal rosso al verde, al giallo. Ma recentemente sono stati sperimentati materiali in grado di emanare una luce blu. Comunque, in commercio si possono reperire diodi led di vario tipo, anche bicolori, doppi e temporizzati, sui quali è doveroso soffermarsi con alcune brevi citazioni di carattere informativo.

TIPI DI LED

Cominciamo col ricordare il significato preciso della sigla LED, che è il seguente: Light - Emitting - Diode, ossia diodo emettitore di luce. Poi invitiamo il lettore ad osservare gli otto diodi led riportati in figura 1 e dei quali elenchiamo ora

Dopo aver ricordato le peculiari caratteristiche dei diodi led, invitiamo, in questa stessa sede, tutti coloro che vogliono sperimentare il nuovo componente temporizzato, a realizzare un semplice, divertente circuito con effetti luminosi sorprendenti.

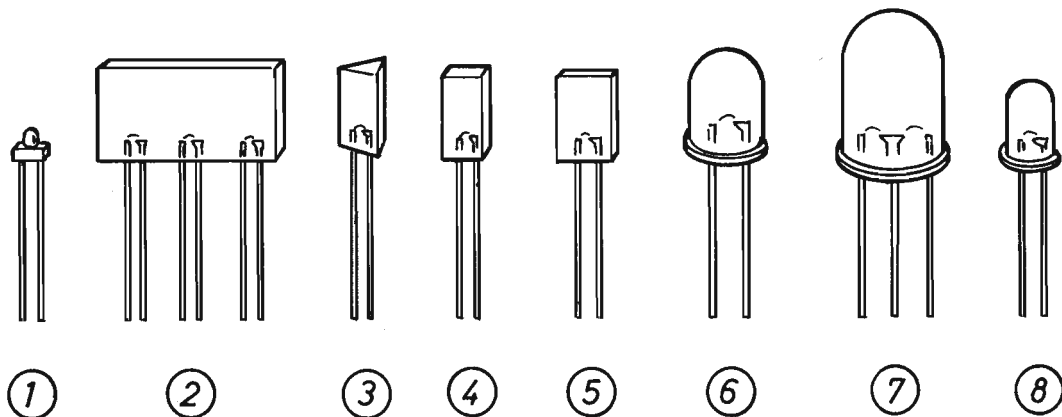



Fig. 1 - Forme e tipi diversi di diodi led attualmente reperibili in commercio. Gli otto modelli, da sinistra a destra, sono: 1 = miniatura; 2 = striscia di tre led; 3 = triangolare; 4 = quadrato; 5 = rettangolare; 6 = Jumbo; 7 = Super Jumbo; 8 = normale.

le otto denominazioni in corrispondenza con gli otto numeri che contraddistinguono i vari modelli.

1° - Diodo led miniatura.
2° - Striscia di tre led.
3° - Diodo led triangolare.
4° - Diodo led quadrato.
5° - Diodo led rettangolare.
6° - Diodo led mod. Jumbo.
7° - Diodo led mod. super Jumbo.
8° - Diodo led normale.

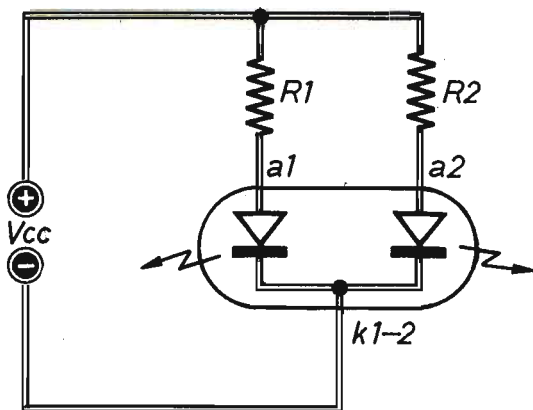



Fig. 2 - Circuito di impiego del diodo led modello Super Jumbo. I valori delle resistenze R1 - R2 dipendono da quelli delle tensioni di alimentazione, secondo quanto indicato nella tabella riportata nel testo.

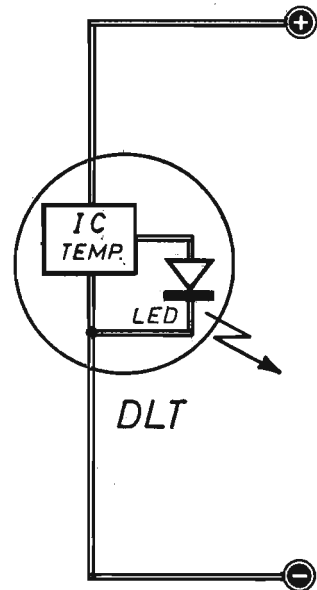



Fig. 3 - Schema teorico della composizione interna di un moderno diodo led temporizzato.

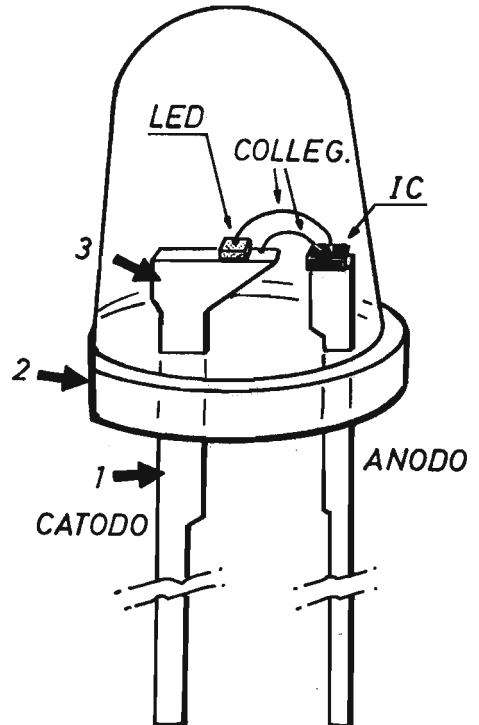



Fig. 4 - Composizione di un diodo led temporizzato. Le tre frecce indicano i seguenti elementi: terminale di catodo (1); tacca di riconoscimento della posizione del catodo (2); supporto trapezoidale del led (3).

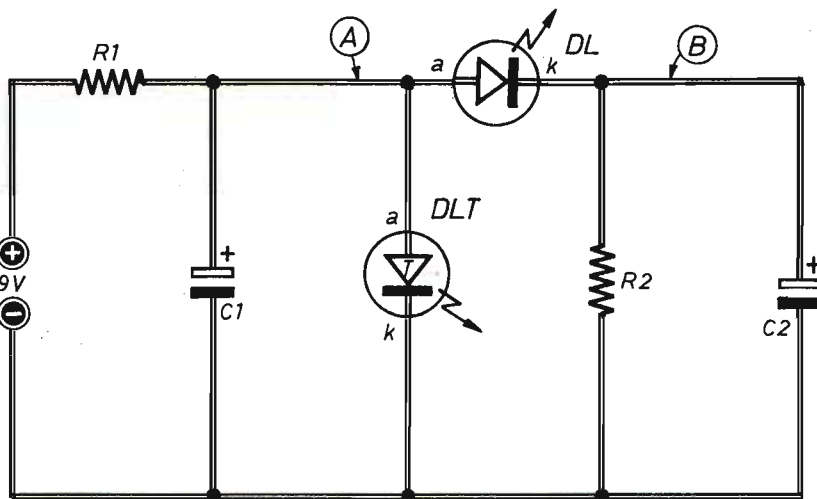



Fig. 5 - Circuito applicativo di un diodo led normale (DL) e di un diodo led temporizzato (DLT). Sui punti contrassegnati con le lettere A e B le tensioni variano alternativamente fra 3 V e 5 V.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 47 μF - 16 Vl (elettrolitico)
C2 = 220 μF - 16 Vl (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 470 ohm
R2 = 470 ohm

Diodi

DLT = diodo led temporizzato
DL = diodo led normale

In particolare, la striscia di tre diodi led contiene tre elementi elettricamente indipendenti tra loro ma inseriti nello stesso contenitore. Il modello Jumbo presenta un diametro esterno di 8 mm, mentre quello del super Jumbo è di 10 mm, ma contiene due diodi nello stesso contenitore. Il diodo led normale ha un diametro di 5 mm.
Lo schema riportato in figura 2 interpreta il modo con cui si deve utilizzare il diodo led modello super Jumbo. Il quale è dotato di un catodo comune e di due anodi distinti. I valori delle resistenze R1 - R2, che sono uguali, dipendono da quelli delle tensioni continue applicate all'entrata del circuito, secondo quanto elencato nell'apposita tabella.

ALIMENTAZ. SUPER JUMBO

Vcc	R1 = R2
4,5	220 ohm
6	330 ohm
9	470 ohm
12	860 ohm

RESISTENZA DI LIMITAZIONE

Come abbiamo detto, i diodi led, per emettere radiazioni luminose, debbono essere attraversati

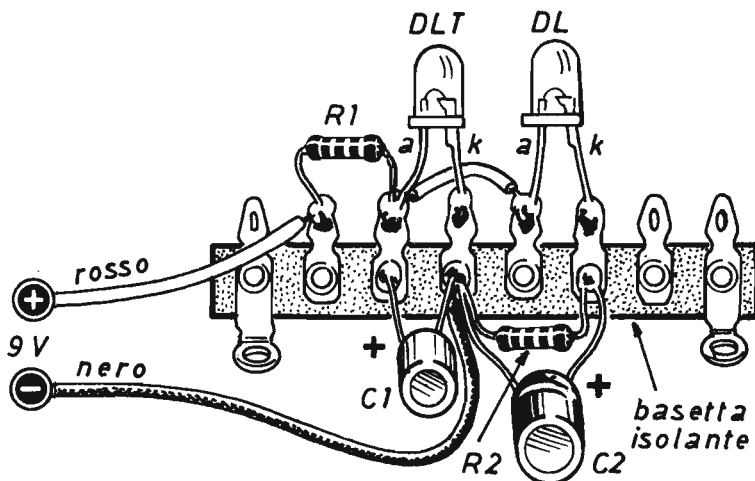



Fig. 6 - Schema pratico di una divertente applicazione con due diodi led diversamente colorati.

dalla corrente continua, il cui valore, solitamente, si aggira intorno ai 10 ÷ 20 mA. Se invece i diodi led vengono alimentati con una corrente ad impulsi, anziché continua, questa può assumere valori superiori a quelli citati. La tensione sui terminali del componente, al contrario, non varia sostanzialmente col variare della corrente e si può ritenere pari ad un valore di 1,5 V per i diodi rossi normali e 2 V per quelli ad alta intensità luminosa e per quelli gialli e verdi (2,1 V — 2,2 V). Dunque, quando si deve alimentare un diodo led, disponendo di una tensione di alimentazione V, occorre sempre calcolare il valore della resistenza di limitazione R da collegare in serie al diodo stesso applicando la seguente formula:

$$R = \frac{V - Vled}{I}$$

Riportiamo un esempio. Supponiamo di dover calcolare il valore della resistenza di limitazione da collegare in serie ad un diodo led verde, per il quale necessita una corrente di 10 mA, disponendo di una tensione continua di 9 V. Ebbene, applicando la formula prima citata, si ottiene:

$$R = \frac{9\,V - 2\,V}{10\,mA} = 700\ ohm$$

Nella proporzione ora presentata si è supposto di dover alimentare un diodo led ad alta intensità luminosa, che sui suoi elettrodi richiede una tensione di 2 V.

LED TEMPORIZZATO

Tra gli otto diodi led riportati in figura 1, ve n'è qualcuno assai comune e di non facile reperibilità commerciale. Ad ogni modo, quei lettori che volessero entrare in possesso di alcuni o di tutti i modelli di figura 1, potranno richiederli direttamente alla nostra inserzionista pubblicitaria « BCA Elettronica - 40026 Imola (Bologna) - Via T. Campanella 134 - Tel. (0542) 35871 », con la certezza di trovarli disponibili. Comunque, sui modelli di diodi led di figura 1 ci siamo, sia pur brevemente, soffermati, senza tuttavia aver approfondito il concetto di diodo led temporizzato, che abbiamo ufficialmente presentato alcuni anni or sono e del quale vogliamo

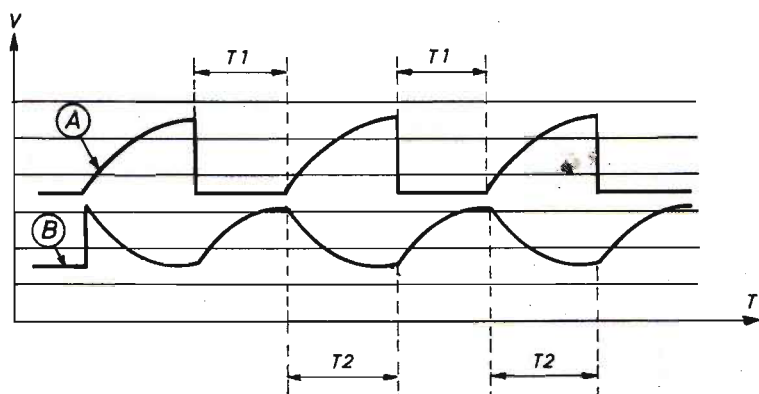



Fig. 7 - Diagrammi relativi al comportamento delle tensioni nei due punti A e B del circuito sperimentale di figura 5. Con T1 è indicato il tempo di accensione del diodo led temporizzato DLT, con T2 quello del diodo led normale DL.

qui di seguito ricordare le principali caratteristiche.
La composizione interna del diodo led temporizzato è riportata in figura 3. Questa, come si può notare, è l'espressione teorica del componente, perché composta tramite simboli; ma essa riflette fedelmente la realtà fisica del diodo temporizzato. Il quale è dotato di due elettrodi, quello di anodo e quello di catodo che, come si vede in figura 4, è segnalato dalla freccia 1 ed appare leggermente più largo dell'elettrodo di anodo.
Internamente, il diodo led temporizzato è composto da un circuito integrato, che funge da circuito di temporizzazione e pilotaggio, e da un diodo led.

LAMPEGGIATORE

Si è voluto confortare questa breve esposizione teorica con la presentazione di un divertente lampeggiatore, il cui circuito, riportato in figura 5, appare privo di componenti attivi di controllo, come lo sono, ad esempio, il transistor o gli integrati.
L'elemento di maggior rilievo tecnico del circuito di figura 1 è costituito dal diodo led temporizzato DLT il quale, venendo alimentato, lampeggia ad una frequenza di 0,5 Hz.

Il circuito, comunque, funziona nel modo seguente: ai lampeggii del diodo DLT corrispondono altrettante variazioni della tensione sul punto del circuito contrassegnato con la lettera A, con valori che variano da 3 V a 5 V.
Quando DLT è acceso, la tensione sul punto A è bassa, di 3 V ed il diodo DL è spento. Viceversa, quando DLT è spento, la tensione sul punto A è alta, di 5 V ed il diodo DL è acceso. I due diodi DLT e DL, pertanto, lampeggiano alternativamente, perché quando sul punto A si misurano 3 V, sul punto B vi sono 5 V e viceversa.

REALIZZAZIONE

La realizzazione del circuito teorico di figura 5 si esegue rapidamente, servendosi di una morsettiera, nel modo indicato in figura 6.
Utilizzando un diodo led temporizzato DLT di color rosso ed uno normale DL di colore verde, si potrà raggiungere un effetto visivo molto piacevole.
Per coloro che volessero analizzare in misura più approfondita il comportamento delle tensioni sui punti circuitali A e B, abbiamo riportato i due diagrammi interpretativi in figura 7. Questi esprimono l'andamento delle tensioni in funzione del tempo.

40026 IMOLA (BO) Via T. Campanella n. 134 - Tel: 0542 - 35871

HOBBYSTY! DILETTANTI!

Richiedeteci tutti i componenti e materiali elettronici per realizzare con successo i vostri montaggi!

Ecco un breve elenco di materiali sempre disponibili:

Resistenze di tutti i wattaggi - Kit di resistenze da 1/4 W e da 1/2 W - Condensatori ceramici - poliestere - elettrolitici - tantalio - Transistor: BC107 - BC237 - 2N1711 - 2N2905 - 2N3055 ecc. - Diodi: 1N914 - 1N4148 - 1N4004 - 1N4007 - 1N5404 - ecc. - Diodi al germanio - Diodi varicap BA102 - BB104 e altri tipi - Diodi zener 1 W e 3 W da 3,3 V fino a 200 V di tutte le marche - Diodi led - Display grandi e piccoli - Barre luminose - led multipli - 2N3819 - 2N2646 - 40673 - C103 - C107 - Triac - Scr - Diac - Bobine - Medie freq. - Cond. variab. - Trimmer e potenziometri Piher - Trasformatori di alimentazione Stelvio - Varistori - Compensatori - Integrati: 555 - LM380 - µA741 - TAA761 - TAA861 - LM3909 - Stabiliz. 7805 e 7812 bassa, media, alta diss. - Integrati C-MOS e TTL - Bocchettoni PL e BNC - Minuteria varia - Interr. - Comm. - Pulsanti - Relé - Fotoresistenze - Fotodiodi - Fototransistor - Fotoaccoppiatori - Microfoni piezoelettrici e miniatura preamplificati - Altoparlanti - Stagno - Proto Board - Piastre sperimentali - Schede forate p. 2,54.

Non si accettano ordini per importi inferiori a **L. 10.000.**

Condizioni di vendita:
Spese di spedizioni a carico del destinatario.
Imballo gratis.
In omaggio mt. 1 di filo stagno ogni L. 10.000 di materiale.

SCRIVETECI O TELEFONATECI!

LE PAGINE DEL

IL BLOCCO DELLE SOVRATENSIONI

Gli accorgimenti più o meno idonei a proteggere le costose apparecchiature elettroniche in dotazione ai dilettanti non sono mai troppi. Soprattutto quando questi pongono sotto controllo il comportamento degli alimentatori esterni o di quei sistemi di alimentazione di emergenza che si possono facilmente guastare, interferendo sul corretto funzionamento di molti ricetrasmettitori CB. Si pensi, ad esempio, a quali pericoli vengono esposti i dispositivi di ricetrasmissione, quando le normali tensioni di alimentazione superano i valori di esercizio. Oppure al danno che può subire l'alimentatore stabilizzato quando si manifestano importanti fughe di segnali di alta frequenza. Ma l'alimentatore esterno può essere ancora fonte di guai, se questo è un comune dispositivo di laboratorio, generatore di tensioni che, tramite opportuna regolazione manuale, possono spaziare entro un'ampia gamma di valori. Perché è facile dimenticare la taratura dell'uscita su grandezze che nulla hanno a che vedere con quelle esatte richieste dal circuito elettronico del ricetrasmettitore o della radiotrasmittente. E ciò si verifica puntualmente quando si opera troppo in fretta o con eccessiva sufficienza. Dedicheremo, dunque, queste pagine alla presentazione di un nuovo, semplice ed economico dispositivo elettronico di protezione, che blocca automaticamente l'alimentatore in presenza di sovratensioni, salvaguardando validamente l'integrità delle apparecchiature ad esso collegate.

Ai lettori di questa rubrica ricordiamo che, già nel mese di aprile di quest'anno, avevamo pre-

Un dispositivo di protezione tra alimentatore e apparati elettronici.

Previene ogni pericolo derivante dalle sovratensioni.

sentato un dispositivo analogo, nel quale tuttavia si doveva intervenire, ogni volta che la tensione di alimentazione superava il limite massimo tollerabile, per sostituire un fusibile. Mentre in questa rielaborazione circuitale tutto avviene automaticamente, ossia l'alimentazione viene interrotta in presenza di sovratensioni ed anche nel caso in cui l'operatore commetta una disattenzione, invertendo le polarità della tensione di entrata. Quando poi si disinserisce l'alimentatore, il circuito riprende la configurazione elettrica originale senza intervento alcuno da parte di chicchessia.

ESAME DEL CIRCUITO

L'elenco fondamentale, quello che presiede al funzionamento del circuito di figura 1, è rappresentato dall'integrato IC1, per il quale è stato scelto il modello µA741. Un tale componente funge da comparatore di tensione fra un valore fisso di tensione di riferimento e quello della tensione d'ingresso che si vuol tenere sotto controllo.

In parallelo con le boccole d'entrata del circuito di figura 1 è inserito il diodo al silicio D1, la cui funzione è di proteggere i componenti e le apparecchiature collegate in uscita da eventuali inversione di polarità dell'alimentatore. Infatti, qualora sui terminali del circuito d'entrata le polarità della tensione fossero invertite, il diodo rappresenterebbe un elemento di cortocircuito e chiamerebbe certamente in causa gli elementi di protezione propri dell'alimentatore, siano essi di tipo elettronico o a fusibile. Dunque, la portata in corrente di tale diodo dovrà essere proporzionata alla corrente di cortocircuito erogabile dall'alimentatore.

Il modello da noi prescritto nell'apposito elenco componenti è l'1N5402 da 3 A continuativi e 200 A di picco. Ma con alimentatori di una certa dimensione, conviene servirsi di modelli più robusti, come ad esempio l'MR752 da 6 A continuativi e 400 A di picco.

COMPORTAMENTO DELL'INTEGRATO

Dopo il primo circuito di protezione, composto da D1 e C1, la tensione di alimentazione, posta sotto controllo, incontra il divisore di tensione formato dalle due resistenze R1 - R3 e dal trimmer R2, che deve essere tarato opportunamente in sede di messa a punto del circuito di figura 1.

Dal trimmer R2 viene prelevata una porzione di

L'originalità di questo apparato, rispetto ad altri presentati nel tempo passato, consiste nel suo completo intervento automatico, che non costringe l'operatore, quando ve ne sia bisogno, a laboriose manovre circuitali di ripristino della funzionalità del dispositivo.

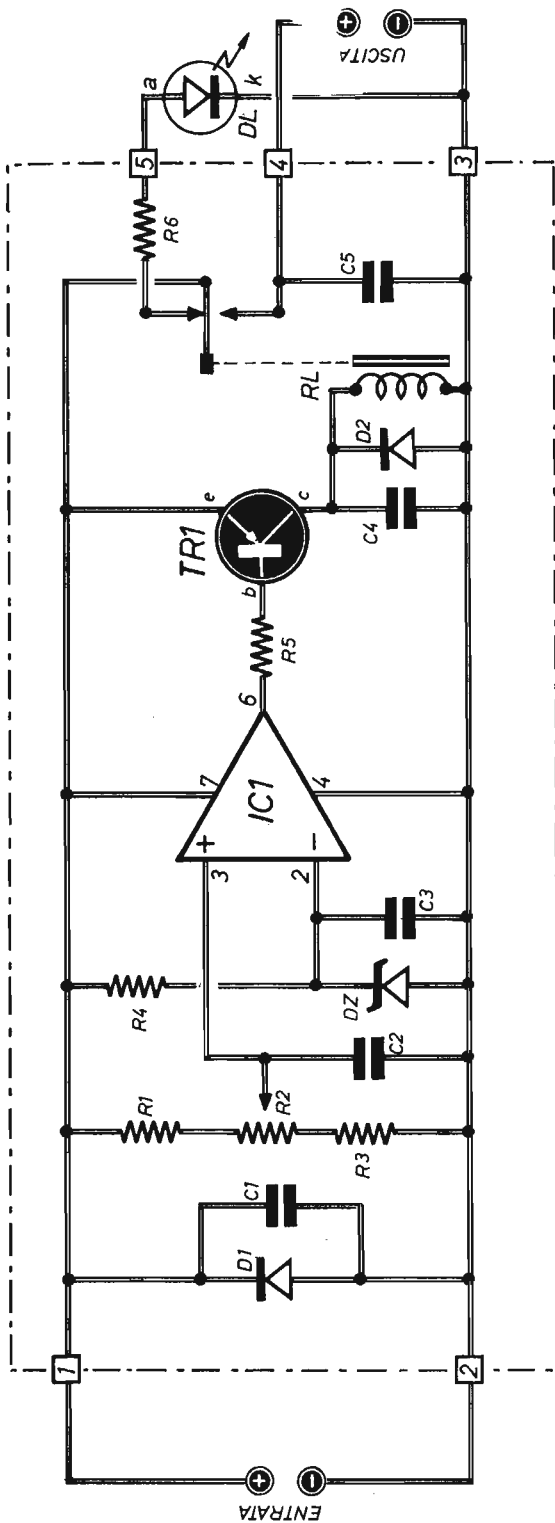



Fig. 1 - Circuito elettrico del dispositivo di protezione degli apparati elettronici contro le sovratensioni e le inversioni delle polarità di alimentazione. La taratura si effettua intervenendo sul trimmer R2.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 100.000 pF
C2 = 100.000 pF
C3 = 100.000 pF
C4 = 100.000 pF
C5 = 100.000 pF

Resistenze

R1 = 10.000 ohm
R2 = 10.000 ohm (trimmer)
R3 = 10.000 ohm
R4 = 1.200 ohm
R5 = 2.700 ohm
R6 = 470 ohm

Varie

IC1 = µA741
TR1 = 2N2905
D1 = 1N5402 (diodo al silicio)
D2 = 1N4004 (diodo al silicio)
DZ = 6,2 V - 1 W (diodo zener)
DL = diodo led
RL = relé (12 V - 200 ÷ 800 ohm)

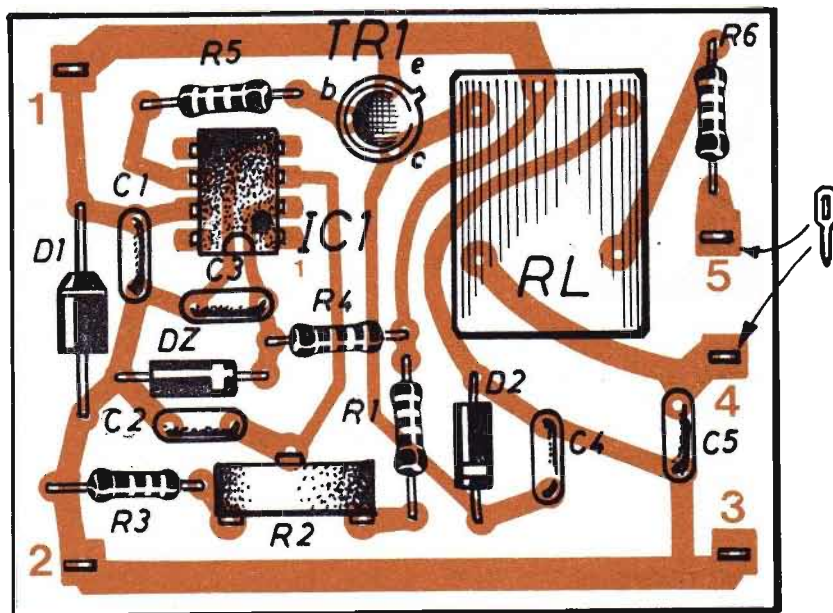



Fig. 2 - Realizzazione pratica del modulo elettronico del dispositivo descritto nel testo. Le piste del circuito stampato, qui riprodotte in colore, si intendono viste in trasparenza, dato che in realtà esse si trovano nella faccia opposta della basetta-supporto.

tensione ed inviata all'ingresso non invertente dell'integrato IC1, rappresentato dal piedino 3 del componente. L'altro ingresso, identificabile nel piedino 2, viene polarizzato ad un valore di tensione fisso di riferimento, stabilizzato a mezzo del diodo zener DZ. In pratica, la parte di tensione prelevata dal trimmer, qualora la tensione posta sotto controllo dal circuito protettivo rimanga al di sotto del limite di sicurezza, deve assumere un valore leggermente inferiore a quello del diodo zener. In tali condizioni elettriche, l'integrato IC1, comportandosi come un comparatore di guadagno pressoché infinito, presenta una uscita « bassa », il cui valore in tensione è quasi pari a quello dell'alimentazione negativa. E ciò provoca la conduzione del transistor TR1 che, attraverso la resistenza R5, riceve corrente in base. Dal suo collettore quindi fluisce corrente che, attraversando la bobina del relé RL, mantiene eccitato quest'ultimo componente, favorendo il passaggio diretto della tensione di alimentazione dalle boccole di entrata a quelle d'uscita del circuito di figura 1.

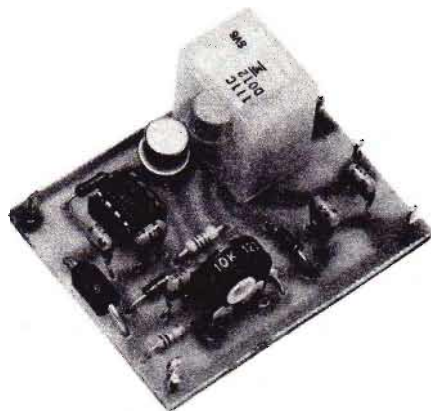



Fig. 3 - Questa foto riproduce il dispositivo realizzato nei nostri laboratori di progettazione e collaudo.

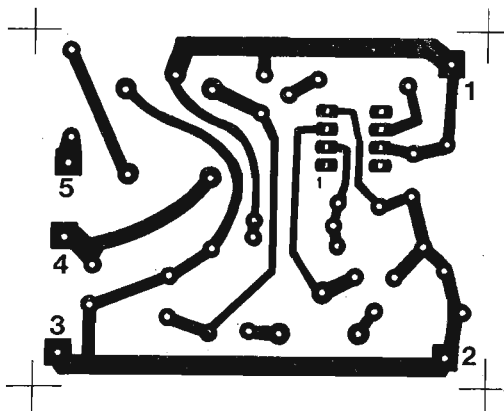



Fig. 4 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato sul quale si deve comporre il modulo elettronico del dispositivo di protezione presentato in queste pagine.

INTERRUZIONE DELLA TENSIONE

Un comportamento completamente diverso del circuito di figura 1 si verifica quando sulle boccole d'entrata la tensione continua supera il limite massimo tollerabile. In tal caso, infatti, l'aumento di tensione sul terminale 3 di IC1 provoca in uscita, esattamente sul piedino 6, la presenza di una tensione positiva di valore quasi pari a quello di alimentazione. Conseguentemente, il transistor TR1 va all'interdizione, cioè non conduce più corrente ed il relé RL si diseccita. Ma la diseccitazione del relé, che identifica la configurazione circuitale di figura 1, convoglia la tensione positiva di alimentazione a massa attraverso la resistenza R6 ed il diodo led DL, che si accende informando l'operatore sull'accaduto ed invitandolo a prendere i provvedimenti del caso. Per concludere diciamo che, quando sulle boccole d'entrata la tensione supera i limiti di sicurezza, sulle boccole d'uscita non v'è più tensione, e tutto ciò avviene automaticamente.

REALIZZAZIONE PRATICA

La realizzazione dell'apparato di figura 1 è da considerarsi alla portata di tutti, dato che essa non comporta difficoltà alcuna, nemmeno per coloro che si trovano alle prime esperienze pratiche. Ma in ogni caso è preferibile montare il circuito nel modo da noi adottato, servendosi di un circuito stampato di forma rettangolare, delle dimensioni di 6 cm x 4,7 cm, di cui in figura 4 riportiamo il disegno in grandezza naturale. La composizione del circuito va eseguita seguendo il piano costruttivo di figura 2 ed osservando

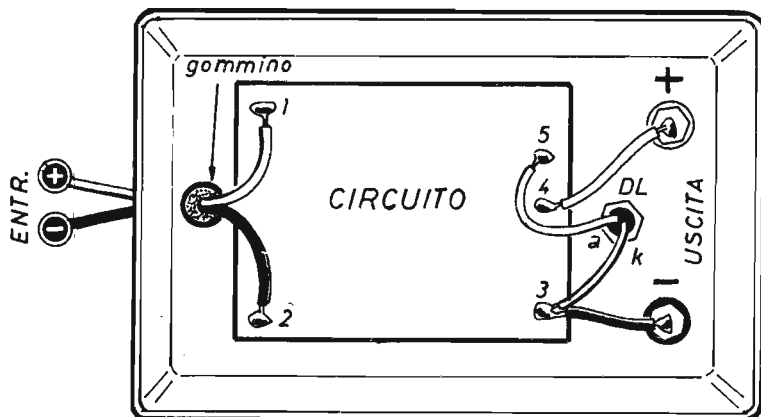



Fig. 5 - La basetta-supporto, sulla quale è composto il circuito elettronico, deve essere inserita in un contenitore, sulla cui parte superiore sono presenti le boccole per il prelievo della tensione d'uscita ed il diodo led.

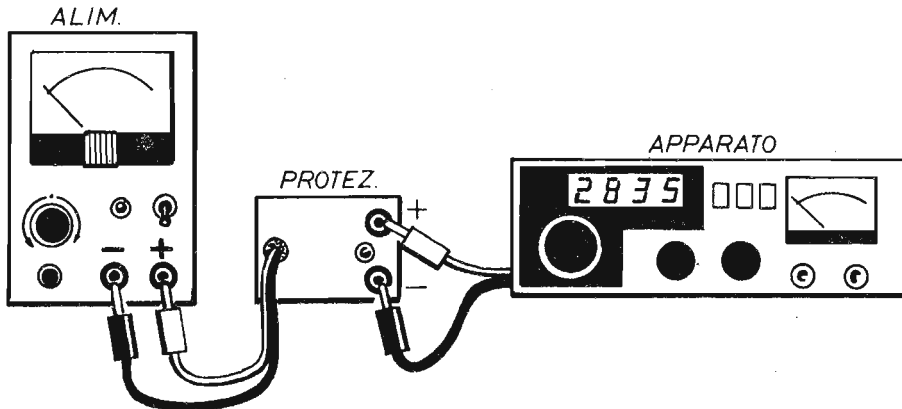



Fig. 6 - Questo schema pratico interpreta l'esatto impiego del dispositivo di protezione, che deve essere inserito fra l'alimentatore e l'apparato elettronico che si vuol alimentare correttamente.

pure la foto che riproduce il prototipo realizzato nei nostri laboratori e che è riportata in figura 3.
Per quanto riguarda i componenti elettronici da utilizzare, ricordiamo che i cinque condensatori sono tutti di tipo ceramico e che il diodo al silicio D1 deve essere scelto fra i modelli già citati in precedenza, in sede di esame del circuito teorico di figura 1.
Soltanto nel caso in cui il transistor TR1 non riuscisse a raggiungere l'interdizione, a causa di una uscita di IC1 non sufficientemente alta (ciò dipende dalla selezione dell'integrato), si potrà aggirare l'ostacolo inserendo, tra base ed emittore di TR1, una resistenza da 1.000 ohm circa, ed anche meno.

TARATURA

Una volta composto il modulo elettronico di figura 2 ed inserito questo in un contenitore, nel modo illustrato in figura 5, il dispositivo necessita di un semplice e rapido intervento di taratura, che consiste in una precisa regolazione del trimmer R2.
Le operazioni di taratura vanno eseguite nel seguente modo. Dapprima si mette in funzione l'alimentatore e, se questo è dotato di regolazione manuale, lo si predispone sul valore di tensione esatto richiesto dall'apparato che si vuol alimentare proteggendolo da eventuali aumenti di tensione. Quindi si collega l'alimentatore con le boccole d'entrata del circuito di figura 1, mentre quelle d'uscita vanno connesse con l'apparato da alimentare. Tutti questi collegamenti sono illustrati nello schema pratico di figura 6.
A questo punto si interviene sul trimmer R2 e lo si regola in un punto di pochissimo inferiore a quello che provoca la diseccitazione del relé RL e la conseguente accensione del diodo led DL. Coloro che sono provvisti di alimentatore a tensione regolabile, potranno constatare praticamente la funzionalità del dispositivo di protezione elevando di poco la tensione ed osservando il comportamento del relé e del diodo led.
Con i valori attribuiti ai componenti elettronici nell'apposito elenco, il circuito di figura 1 è adatto a controllare tensioni continue di alimentazione di valore compreso fra i 9 Vcc e i 18 Vcc, anche se il valore ritenuto ottimale è quello di 12,6 Vcc. Ad ogni modo, per poter spaziare nella gamma di valori citati, occorrerebbe intervenire sul relé da 12 V nominali, aggiungendo, in serie ad esso e nel caso di tensioni di alimentazione elevate, una resistenza di alcune decine di ohm, individuando praticamente il valore più idoneo. Nessun ritocco al circuito del relé va invece apportato per tensioni di alimentazione di valore compreso fra gli 11 Vcc e i 14 Vcc.
Volendo spingersi oltre i valori menzionati, per esempio fino ai 30 Vcc, sarà necessario aumentare il valore della resistenza R1 e servirsi di un relé di adatta tensione.

NONA PUNTATA

CORSO

di avviamento alla conoscenza della

RADIO

Circuito sincrodina

Sistemi di modulazione

Emissioni in SSB

Segnali CW

Costruzione del ricevitore

Taratura e messa a punto

L'attuale puntata del corso prevede l'analisi di un famoso apparecchio radio, ormai relegato alla storia delle telecomunicazioni, ma che alcuni radioamatori ancor oggi utilizzano, sia per la semplicità circuitale, sia per l'elevato grado di selettività: il ricevitore sincrodina, il cui funzionamento, come avremo modo di vedere, è basato sul principio di applicare al segnale rivelato una oscillazione a radiofrequenza di pari valore. Dunque, con il ricevitore sincrodina si eleva il fattore di merito del circuito di sintonia, si incrementa notevolmente il segnale ricevuto e si ha inoltre la possibilità di ascoltare quelle emittenti radiofoniche che trasmettono segnali in codice Morse e in SSB.
Sul significato tecnico del fattore di merito di un circuito di sintonia, quello che in gergo è definito il « Q », abbiamo avuto modo di soffermarci nel corso della quinta puntata, mentre non abbiamo mai parlato di ricetrasmissioni in SSB o in codice Morse che, tramite una ben nota sigla, sono conosciute come CW. Su di esse quindi vogliamo qui di seguito aprire una breve parentesi.

SISTEMI DI MODULAZIONE

Diciamo subito che l'SSB costituisce da tempo il sistema di modulazione preferito dai radioamatori. Perché offre innegabili vantaggi rispetto ad ogni altro tipo di emissione. In particolare, se confrontata con la modulazione d'ampiezza, l'SSB vanta il pregio di spingere il trasmettitore ad un rendimento doppio e ad una sostanziale riduzione della banda occupata. In pratica l'SSB rappresenta un sistema di emissione che evita di sfruttare la portante ad alta frequenza quale mezzo di trasferimento dell'informazione fonica, mentre sfrutta una delle due bande laterali generate dal battimento tra la portante e la frequenza audio, sopprimendo in tal modo tutta la parte di energia non strettamente necessaria al trasporto dell'informazione. La quale, se venisse amplificata, così come avviene in modulazione d'ampiezza, provocherebbe un inutile spreco a tutto danno del rendimento del trasmettitore. Possiamo quindi dire che, a parità di potenza elettrica erogata dal trasmettitore, si ottiene un'informazione audio doppia rispetto a quella in modulazione d'ampiezza, perché tutta la potenza viene concentrata in una stretta banda di frequenza, anziché essere distribuita su due bande laterali e una portante inutile allo scopo dell'informazione. Ma per meglio comprendere la natura della SSB, cerchiamo ora di analizzare brevemente il modo con cui essa viene generata.
Un apparato trasmettitore in SSB è costituito da un generatore di portante, che assai spesso è pilotato con cristallo di quarzo alla frequenza di 9 MHz. La portante viene inviata, assieme alla frequenza audio proveniente da un apparato amplificatore di bassa frequenza, ad un miscelatore bilanciato. All'uscita del modulatore è presente un segnale che può essere scomposto in tre parti: una parte a frequenza pari a quella della portante e due parti pari alla frequenza positiva e negativa della bassa frequenza. Per esempio, se il valore di frequenza della portante è di 455 KHz, mentre quello del segnale BF è di 5.000 Hz, le due bande laterali, che prendono origine, assumono i seguenti valori: 455 + 5 = = 460 KHz e 455 — 5 = 450 KHz.
Se la frequenza audio fosse ad esempio di 15 KHz, le bande laterali assumerebbero i valori di 470 e 440 KHz. E ciascuna di queste due bande laterali, senza alcuna necessità della portante, contiene già tutta l'informazione di bassa frequenza.
Nel CW (continuous wawe) non esiste modulazione, ma viene trasmessa la sola onda portante, che viene interrotta secondo un preciso codice (Morse). Ed anche in questo caso si ottiene un notevole risparmio di potenza nei confronti delle trasmissioni in modulazione di ampiezza. Dobbiamo tuttavia menzionare un ulteriore vantaggio, quello per cui le trasmissioni in CW non sono sensibili alle distorsioni, in quanto la voce

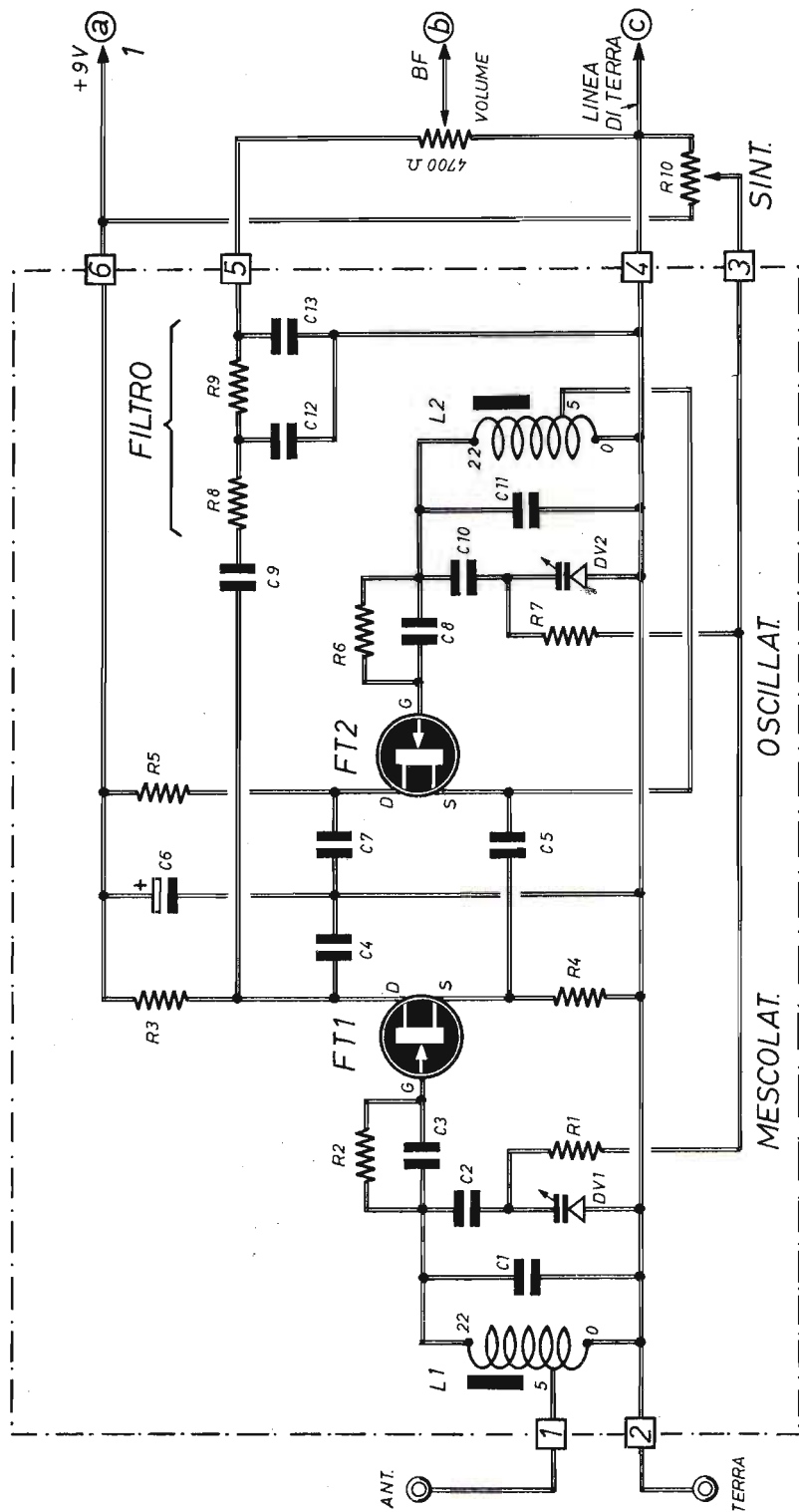



Fig. 1 - Circuito teorico del ricevitore radio di tipo sincrodina. La ricerca delle emittenti radiofoniche si effettua agendo sul potenziometro R10, mentre il volume sonoro in altoparlante viene regolato tramite il potenziometro di tipo a variazione lineare già montato nei ricevitori descritti nelle precedenti puntate del corso.

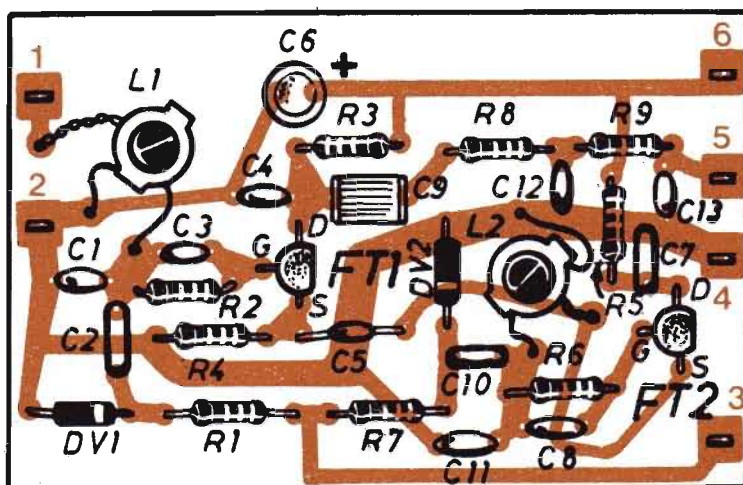



Fig. 2 - Composizione circuitale pratica del ricevitore sincrodina realizzata su circuito stampato.

COMPONENTI

Condensatori

C1 = 47 pF
C2 = 100.000 pF
C3 = 100 pF
C4 = 10.000 pF
C5 = 220 pF
C6 = 22 µF - 25 Vl (elettrolitico)
C7 = 100.000 pF
C8 = 100 pF
C9 = 500.000 pF
C10 = 100.000 pF
C11 = 47 pF
C12 = 10.000 pF
C13 = 10.000 pF

Resistenze

R1 = 100.000 ohm
R2 = 1 megaohm
R3 = 1.200 ohm
R4 = 220 ohm
R5 = 330 ohm
R6 = 100.000 ohm
R7 = 100.000 ohm
R8 = 470 ohm
R9 = 470 ohm
R10 = 10.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)

Varie

FT1 = 2N3819
FT2 = 2N3819
DV1 = BA102 (diodo varicap)
DV2 = BA102 (diodo varicap)
L1-L2 = bobine (vedi testo)

umana non viene trasmessa. Il codice è dunque decifrabile anche con segnali bassissimi, che renderebbero invece non intellegibili le informazioni audio.
Dalle considerazioni fin qui esposte risulta evidente che i dilettanti, disponendo normalmente di apparati di piccola potenza preferiscono lavorare abitualmente in CW e in SSB.

CIRCUITO SINCRODINA

Ritorniamo ora all'argomento che ci siamo pro-

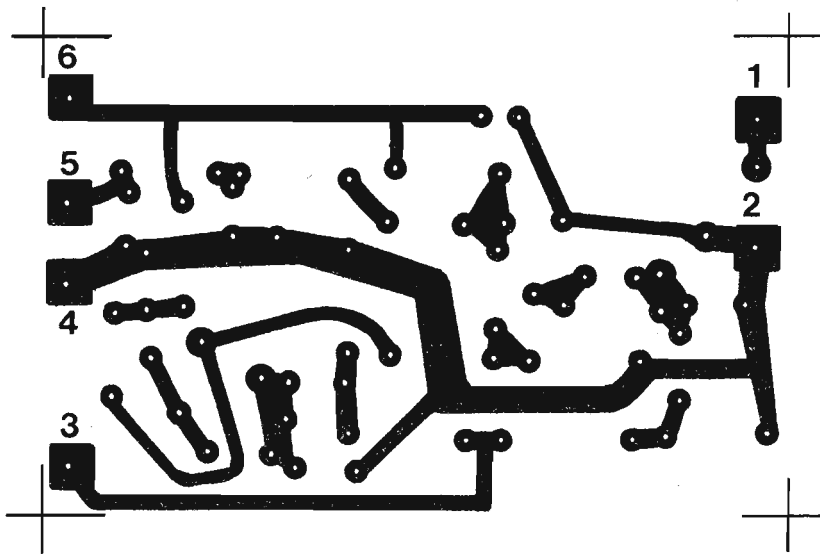



Fig. 3 - Disegno in grandezza reale del circuito stampato sul quale si dovrà comporre il ricevitore sincrodina.

posti di trattare in questa nona puntata del corso di radiotecnica, cioè al circuito del ricevitore sincrodina, il cui progetto è riportato in figura 1. Come si può notare, lo schema del ricevitore è composto da due parti circuitali molto simili tra loro. Ed entrambe fanno capo ad un transistor di tipo FET. Più precisamente, il transistor FT1, con il relativo circuito, rappresenta un rivelatore diretto, il cui principio di funzionamento è stato abbondantemente esaminato nel corso della quinta puntata, mentre FT2 pilota un oscillatore a radiofrequenza, che lavora sulla stessa frequenza di FT1.
La sintonia è controllata per mezzo di due diodi varicap, ossia due diodi a capacità variabile i quali, ricevendo uno stesso valore di tensione, presentano sempre la stessa capacità. In tal modo i circuiti oscillanti rimangono costantemente in passo tra loro. Eppure proprio dal circuito di sintonia scaturisce una caratteristica che è fondamentale nell'uso del ricevitore sincrodina. Infatti, spostando leggermente la sintonia sull'emittente ricevuta, si ottiene un segnale BF che rende udibili i segnali a radiofrequenza non modulati in bassa frequenza. Ecco perché con questo apparecchio radio si possono ricevere quelle emissioni di cui abbiamo parlato in precedenza e che vengono definite SSB e CW. Tuttavia, per capire meglio come ciò possa accadere, dobbiamo esprimerci attraverso degli esempi numerici.

SEGNALI DISPONIBILI

Supponiamo che, attraverso la presa d'antenna del ricevitore, giunga sul gate (G) del transistor FT1 un segnale alla frequenza di 8 MHz e supponiamo pure che il transistor FT2 oscilli alla frequenza di 8 MHz. Ebbene, sulla source (S) di FT1 giunge il segnale generato da FT2, il quale si mescola con quello ricevuto da FT1, dando luogo ai seguenti segnali disponibili nel ricevitore:

Segnale ricevuto:	**8 MHz**
Segnale oscillatore:	**8 MHz**
Segnale differenza:	**0 MHz**
Segnale somma:	**16 MHz**

Il segnale somma di 16 MHz viene eliminato dal filtro « passa-basso », composto dai condensatori C4 - C12 - C13 e dalle resistenze R8 - R9,

che convogliano a massa questo segnale, mentre lasciano via libera ai segnali con valori di frequenza inferiori ai 20.000 Hz.

Supponiamo ora di spostare leggermente in basso la sintonia rispetto al valore di 8 MHz, esattamente di 1.000 Hz. Ma con questa operazione l'emittente ricevuta rimare sempre sintonizzata, perché i 1.000 Hz di differenza non si fanno in alcun modo sentire sul circuito di sintonia, mentre si verifica un nuovo risultato derivante dalla miscelazione dei segnali. I quali ora assumono le seguenti espressioni:

Segnale ricevuto:	**8.000.000 Hz**
Segnale oscillatore:	**7.999.000 Hz**
Segnale differenza:	**1.000 Hz**
Segnale somma:	**15.999.000 Hz**

Data la presenza del filtro passa-basso, prima menzionato, tutti i segnali con frequenza superiore ai 20.000 Hz vengono eliminati, mentre all'altoparlante giunge quello differenza di 1.000 Hz. Ecco spiegato il motivo per cui un segnale a radiofrequenza, non altrimenti udibile, ora lo diventa. E si pensi, ad esempio, ai segnali in CW. Regolando la sintonia, è possibile ottenere una variazione della nota, in modo da offrire all'operatore l'opportunità di scelta sul tono più gradito al proprio orecchio.

A questo punto è ovvio che, per l'ascolto delle emittenti in modulazione d'ampiezza (AM), il segnale differenza, che prende il nome di battimento, dovrà essere nullo, ossia il segnale ricevuto e quello dell'oscillatore dovranno essere perfettamente uguali.

Un inconveniente, presentato dal ricevitore sincrodina, consiste nel ricevere ogni emittente per ben due volte, a brevissima distanza l'una dall'altra. Infatti, il conteggio presentato in precedenza si riferiva ad una variazione negativa della sintonia. Ma la variazione di 1.000 Hz si sarebbe potuta ottenere anche con uno spostamento in senso opposto della sintonia, con il seguente risultato:

Segnale ricevuto:	**8.000.000 Hz**
Segnale oscillatore:	**8.001.000 Hz**
Segnale differenza:	**1.000 Hz**
Segnale somma:	**16.001.000 Hz**

Ma questo non costituisce un guaio, anzi, proprio per questa possibilità il circuito sincrodina è in grado di rivelare la SSB, sia nel tipo USB che in quello LSB. Le due ultime sigle ora citate si riferiscono ai due modi con cui si trasmette in SSB, a seconda di quali delle due bande laterali si utilizza. Comunque il significato delle sigle è il seguente: USB = Upper Side Band, ossia banda laterale superiore; LSB = Lower Side Band, ossia banda laterale inferiore.

COSTRUZIONE DEL RICEVITORE

Il ricevitore sincrodina, di cui abbiamo analizzato il comportamento attraverso lo schema di figura 1, funziona egregiamente, anche se esso è stato semplificato nella massima misura possibile rispetto agli analoghi apparati utilizzati dai dilettanti. Infatti, coloro che vorranno realizzare il circuito di figura 1, seguendo rigorosamente lo schema costruttivo di figura 2 e dopo aver composto il circuito stampato, il cui disegno in grandezza reale è riportato in figura 3, si accorgeranno che, avvicinando la mano al ricevitore, la sintonia subisce uno spostamento, sottoponendo l'operatore ad alcune difficoltà di manovra. E ciò perché l'oscillatore locale avrebbe dovuto essere ben più stabile di quello da noi progettato mentre la sintonia avrebbe richiesto una regolazione con sistema di demoltiplica di tipo professionale. Ecco perché, come abbiamo avuto occasione di dire in precedenza, il nostro apparato presenta tutte le caratteristiche necessarie per lo svolgimento di un corso didattico, ma non quelle di un ricevitore di valore pratico. Ad ogni modo, dopo aver costruito il circuito racchiuso entro le linee tratteggiate di figura 1, si dovranno effettuare i collegamenti fra questo e l'amplificatore di bassa frequenza, che è quello presentato nelle precedenti puntate del corso.

Rispetto ai montaggi realizzati in sede di presentazione di altri tipi di ricevitori radio, in quello di figura 4 manca la presa di cuffia e sono state pure eliminate due boccole. Il condensatore variabile, inoltre, è stato qui sostituito con un potenziometro (R10) il quale, attraverso i due diodi varicap DV1 - DV2, comanda la sintonia del ricevitore.

E concludiamo questa parte relativa al montaggio del ricevitore sincrodina ricordando che, mentre tutti i componenti devono essere completamente inseriti con i loro terminali nei rispettivi fori del circuito stampato, non così deve accadere per la resistenza R5, che deve rimanere sollevata dal circuito allo scopo di condurre un preciso intervento di messa a punto

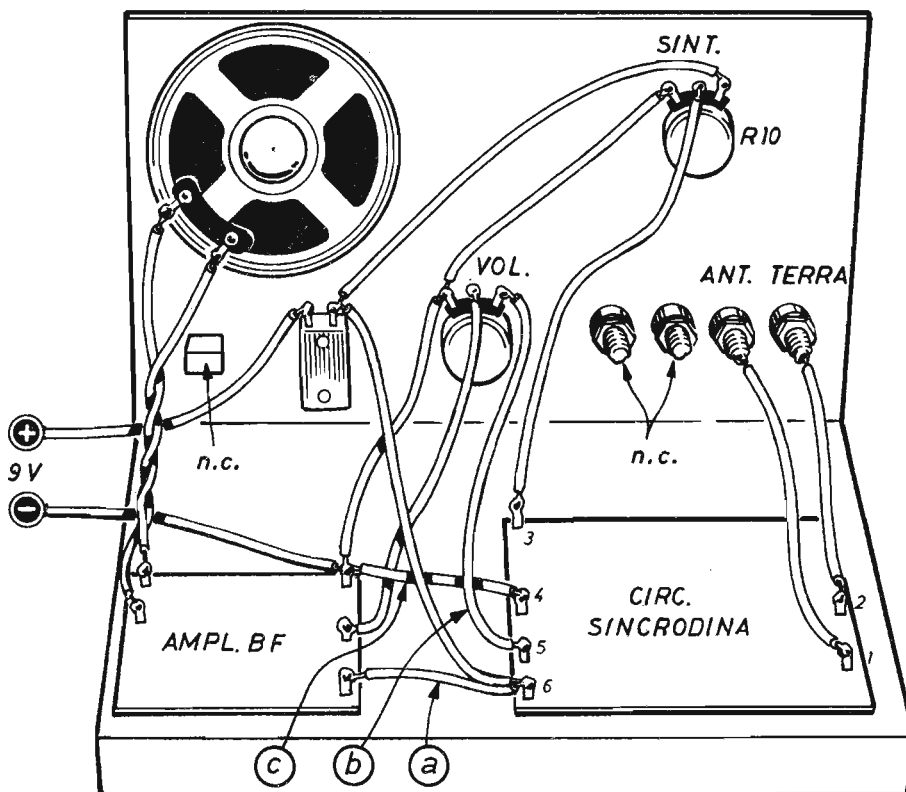



Fig. 4 - Composizione d'assieme del ricevitore sincrodina, completo di amplificatore di bassa frequenza, altoparlante ed elementi di comando che, nella maggior parte, sono quelli già montati nei ricevitori radio descritti nelle precedenti puntate del corso.

e taratura del circuito; in un tempo successivo, anche la resistenza R5 verrà saldata in modo consueto, come tutte le altre resistenze.

COSTRUZIONE DELLE BOBINE

Allo scopo di ottenere un buon funzionamento del ricevitore, occorre assolutamente che le due bobine L1 - L2 siano perfettamente uguali fra loro. Si dovranno quindi utilizzare, per la costruzione, due nuclei, due supporti, due avvolgimenti e un tipo di filo uguali.
I due supporti, di tipo in polistirolo, con diametro esterno di 8 mm, dovranno essere muniti di nucleo di ferrite avvitabile e quindi regolabile, nella esatta posizione, in fase di taratura del ricevitore. Il filo di rame smaltato, del diametro di 0,3 mm deve essere avvolto in 22 spire compatte, una vicina all'altra, ricavando una presa intermedia alla quinta spira contata a partire dal lato terra, come indicato nello schema elettrico di figura 1.

TARATURA

Si dissaldi uno dei due terminali della resistenza R5, che rispetto alle altre resistenze era rimasta sollevata dal circuito stampato, allo scopo di interrompere provvisoriamente il funzionamento dell'oscillatore (TR2). E si colleghi la terra e l'antenna, che deve essere esterna e lunga almeno 7 metri, tenendo conto che, facendo funzionare il ricevitore in città, purtroppo i risultati saranno alquanto modesti.

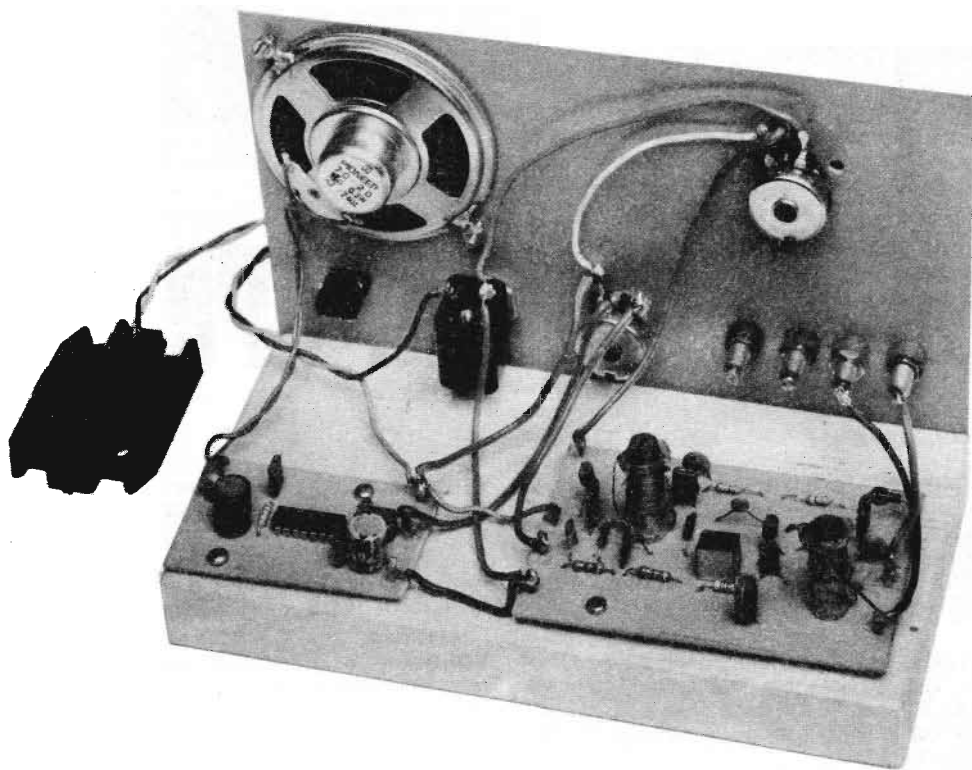
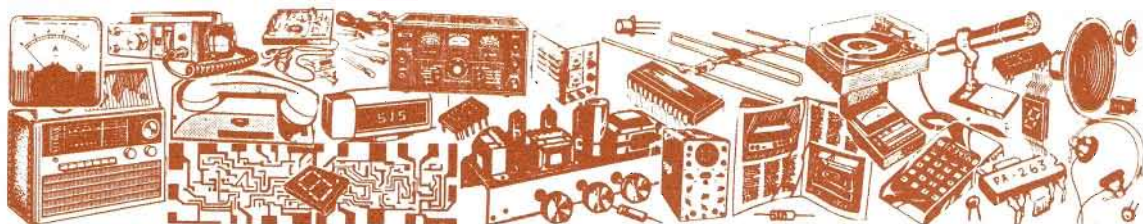



Fig. 5 - Questa foto riproduce il ricevitore sincrodina montato e collaudato nei nostri laboratori di progettazione.

A questo punto occorre alimentare il circuito tramite l'interruttore e regolare il potenziometro R10 di sintonia a metà corsa. Quindi si regola il nucleo di ferrite della bobina L1 fino ad udire una emittente radiofonica (si consiglia di effettuare le operazioni di taratura alla sera). Ottenuto questo risultato, si può ora saldare definitivamente, nel modo corretto, la resistenza R5 da 330 ohm, regolando il nucleo di ferrite della bobina L2 fino a sentire un notevole aumento di volume sonoro attraverso l'altoparlante e, assieme, un forte fischio, ricordando di tenere regolato al massimo il potenziometro R10 di volume.

Le operazioni di taratura del ricevitore sincrodina finiscono qui. L'operatore si accorgerà che, facendo ruotare il perno del potenziometro R10, si potrà ricevere una grande quantità di emittenti radiofoniche ed assieme ad esse, molti segnali mai ascoltati prima d'ora. In pratica, relativamente alla regolazione assegnata ai due nuclei di ferrite delle due bobine L1-L2, sarà possibile sintonizzare l'apparecchio tra 6,3 MHz e 9,8 MHz.

Si tenga presente che il ricevitore diventa stabile soltanto dopo una trentina di minuti primi, ossia dopo che il transistor TR2 si è riscaldato al punto da mantenere costanti le oscillazioni, perché durante la prima mezz'ora la sintonia subisce delle continue, piccole variazioni. Ma ciò capita pure in molti ricevitori radio ad altissima selettività.

Vendite - Acquisti - Permute

CAMBIO - VENDO - COMPRO programmi per C64 dispongo di oltre 1000 programmi - ultime novità da USA ed Inghilterra. Assicuro prezzi stracciati - invio lista e documentazioni sui programmi gratis.
UCCELLATORI PAOLO - Via Vandalino, 138 - 10142 TORINO - Tel. (011) 792574 - 9296003 ore 18,30-19,30

CERCO televisori guasti 24 pollici, inoltre cerco motori elettrici tipo a slitta c.c. o c.a. (non rotativi). Inoltre vendo 57 valvole (in parte nuove) L. 57.000, trasmettitore FM L. 60.000, valigia assistenza TV Lire 95.000. Rispondo a tutti.
FALEO ANTONIO - V.le 24 Maggio, 98 - 71100 Foggia

VENDO computer Texas TI99/4A completo di trasformatore e modulo televisivo L. 100.000 + due cartucce gioco per Texas (Parsec e Invaders) L. 50.000. Il tutto acquistato da 6 mesi.
ARNEODO MAURIZIO - C. Grosseto, 243 - 10147 TORINO - Tel. ore pasti al (011) 214517

CERCASI schema elettrico + schema pratico + elenco componenti di un rivelatore di campi elettrostatici.
BERGAMASCO ALESSANDRO - Via Roma, 68 - 11013 COURMAYEUR (Aosta)

VENDIAMO tutto come nuovo: Mixer Power MPK 703 G, 2 piatti Technics SL - D303, 2 microfoni Sony F - V3T, 1 registratore a cassetta, Technics M - 215, 1 registratore a bobina Akai GX - 630D PRO.
BARLETTA NETWORK - Casella Postale, 333 - 70051 BARLETTA (Bari) - Tel. (0883) 36984

SONO andato in pensione. Svendo laboratorio al miglior offerente anche pezzo per pezzo: oscillatore - oscilloscopio - saldatori - frequenzimetro digitale, RX - RTX - ZX81 K16 - attrezzi del mestiere e minuterie varie.
CAMORANI BENITO - Via Baccanico, 36-E - 83100 AVELLINO

CERCO urgentemente trasmettitore FM 2 W da 88 - 108 MHz oppure schema ed elenco componenti.
PICCIRILLO GIUSEPPE - Via S. Nicola, 21 - 82033 CASTELVETERE V. FORTORE (Benevento) - Telef. (0824) 933079 ore pasti

VENDO RTX CB 23 canali 5 W con prese per altoparlante, chiamata selettiva ecc. completo di mike a L. 150.000, con alimentatore 5 A 12 V L. 200.000.
BONASIA CALOGERO - Via Pergusa, 218 - 94100 ENNA

Di questa Rubrica potranno avvalersi tutti quei lettori che sentiranno la necessità di offrire in vendita, ad altri lettori, componenti o apparati elettronici, oppure coloro che vorranno rendere pubblica una richiesta di acquisto od un'offerta di permuta.
Elettronica Pratica non assume alcuna responsabilità su eventuali contestazioni che potessero insorgere fra i signori lettori e sulla natura o veridicità del testo pubblicato. In ogni caso non verranno accettati e, ovviamente, pubblicati, annunci di carattere pubblicitario.
Coloro che vorranno servirsi di questa Rubrica, dovranno contenere il testo nei limiti di 40 parole, scrivendo molto chiaramente (possibilmente in stampatello).

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

ACQUISTO walkie - talkie con canali, a prezzo non esagerato, oppure permuto con videogioco Texas Instruments con 12 giochi incorporati + tiro a segno. Vendo kit di amplificatore equalizzato completo di schema a L. 15.000.
AMICUCCI VALERIO - Via Filippo Nicolai, 87 - 00136 ROMA - Tel. 3450270 (ore serali)

VENDO per cessata attività lineare Bremi BRL 210 AM FM SSB valvolare. Frequenzimetro INTEK 250 MHz ricezione trasmissione ancora in confezione. Anche separatamente.
GIARDINI SALVATORE - Via G. Amendola, 146 - 87011 CASSANO IONIO (Cosenza) - Tel. (0981) 76718-71522

CERCO schema elettrico con Software di una penna ottica per TI-99/4A senza espansione memoria. Offro in cambio programmi vari in basic ed ext. Registrati su nastro oppure L. 10.000.
GIORGIO - VERONA - Tel. (045) 7153062

CERCO-cedo software per QI Sinclair. Richiedete l'elenco dei miei programmi indicando le vostre disponibilità.
BALIELLO GIANFRANCO - Cannaregio 3829 - 30121 VENEZIA - Tel. (041) 28740

VENDO annate giugno 1979 fino a febbraio 1983 di « Scienza e Vita Nuova » completo di raccoglitori a L. 180.000. Spese a carico del destinatario. Tratto con tutti. Oppure permuto con Vic-20.
MAGON RENATO - Via Puccini, 60 - 20099 SESTO S. GIOVANNI (Milano)

VENDO oscilloscopio marca « Unaohm » mod. type G 505 B DT, doppia traccia, reticolo cm 10 x 8, sensibilità max 5 mV/div., impedenza d'ingresso 1 megaohm/30 pF, ottimo affare a L. 700.000 trattabili.
LONATI PAOLO - Via Vigevano, 30 - 28069 S. MARTINO DI TRECATE (Novara) - Tel. (0321) 79101 ore pasti.

AFFARONE: vendo Corso Elettronica Industriale S.R.E. rilegato, come nuovo - alimentatore stabilizzato 2 A - 50 V mai usato. Vendo inoltre a veri interessati, Corso Ministeriale per il conseguimento del brevetto di « motorista aeronautico » come nuovo, con schede lezioni. Prezzi da vero affare.
LUIGI - Tel. (035) 801467 dopo le ore 18

SONO interessato a qualsiasi tipo di ricevitore semiprofessionale o autocostruito purché sia perfettamente funzionante. Scrivere evidenziando le caratteristiche (freq. tipo di ricez., comandi, costo.)
RADAELLI WALTER - Via Ausiliatrice, 1/B - 20060 MASATE (Milano)

CERCO urgentemente schema elettrico e pratico, anche in fotocopia, dell'oscilloscopio Scuola Radio Elettra. Pago L. 8.000 + spese postali. Massima serietà.
LOMBARDO GIUSEPPE - Via Maggiore Toselli, 110 - 90143 PALERMO

VENDO blocco CB in ottimo stato (nuovo): Lafayette LMS 200 ch; alimentatore Zetagi 8 ampere; rosmetro-wattmetro professionale 10/100 W Akigawa - S 270; accordatore 26 - 30 Mc C.T.E. - altoparlante esterno - cuffia - raccordi necessari.
RUSSO LUIGI - FOGGIA - Tel. (0881) 24365 ore pasti

GELOSO cerco RX e TX tutti i modelli anche se non funzionanti, cerco anche parti staccate per detti. Vendo riviste di vario genere, chiedere elenco, vendo videoterminale Olivetti TCV 260 con tastiera. Fare offerte.
CIRCOLO LASER - Casella Postale, 62 - 41049 SASSUOLO (Modena)

VENDO reg. Teac Tascam 244 - 4 canali indip. DBX. Equal. Parametrico 30 ore funz. con imballo originale vendo a L. 1.800.000 trattabili.
MAROSSA MAURIZIO - Via Burlando, 22C/4 - 16137 GENOVA - Tel. (010) 889926 ore pasti

VENDO amperometro a tenaglia portate 300 mA - 600 A c.a. I.C.E. nuovo, indipendente, pronto all'uso. Acquistato a L. 55.000 lo vendo a L. 30.000. Offerta valida solo per Milano città.
D'ANGELI PIERPAOLO - Res. Sassi 641 - BASIGLIO (Milano).

Piccolo mercato del lettore ● Piccolo mercato del lettore

CERCO urgentemente testina per accendigas a pile (assomiglia ad una lampadina) anche usata, purché funzionante. Cerco inoltre schemi applicativi del modulo MA-1022 e, cosa importante, le tensioni di uscita del trasformatore per detto modulo. Spese di spedizione a mio carico.
GAETTI ANDREA - Via Pio La Torre, 90 - 41100 MODENA - Tel. (059) 391145 ore pasti

SONO disposto a cambiare vari programmi per Commodore 64 e VIC 20 su disco e cassetta preferibilmente. Cerco inoltre schemi per luci stroboscopiche e psichedeliche completi di lista di componenti e di cablaggio. Accetto schemi di tutti i tipi. Inviatemi la vostra lista e io vi invierò la mia.
GABANINI GIANLUCA - Via Canapino, 482 - 47020 DIEGARO DI CESENA (Forlì).

PER I VOSTRI INSERTI

I signori lettori che intendono avvalersi della Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute » sono invitati ad utilizzare il presente tagliando.

TESTO (scrivere a macchina o in stampatello)

____

____

____

____

____

____

Inserite il tagliando in una busta e spedite a:

ELETTRONICA PRATICA

- Rubrica « Vendite - Acquisti - Permute »
Via Zuretti, 52 - MILANO.

LA POSTA DEL LETTORE

Tutti possono scriverci, abbonati o no, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti a vari argomenti presentati sulla rivista. Risponderemo nei limiti del possibile su questa rubrica, senza accordare preferenza a chicchessia, ma scegliendo, di volta in volta, quelle domande che ci saranno sembrate più interessanti. La regola ci vieta di rispondere privatamente o di inviare progetti esclusivamente concepiti ad uso di un solo lettore.

REGOLATORE PROPORZIONALE

Sulla stessa vostra rubrica, alla quale pure io debbo ora rivolgermi, esattamente sul fascicolo di settembre del corrente anno, ho notato, in risposta alla domanda di un lettore, la pubblicazione di un interessante circuito di termostato elettronico con carico a 110 V direttamente pilotato da un diodo SCR. Ora, prendendo le mosse da quel progetto, allo scopo di adattarlo alle mie personali esigenze, ossia per alimentare un riscaldatore a 220 V - 400 W, ho sostituito l'SCR con un TRIAC da 400 V - 8 A. Ma il risultato è stato un vero fallimento, perché sui terminali del riscaldatore la tensione non supera i 110 V, che rappresenta il valore raggiunto con il circuito originale, quasi che le varianti da me apportate non fossero servite a nulla. Come mai? Quali errori di valutazione teorica sono stati da me commessi? In che modo esatto è possibile effettuare la trasformazione circuitale per l'adattamento ai valori già citati?

D'AGOSTINO ALFONSO
Teramo

Il problema primario dell'accensione del diodo controllato SCR consiste nella sincronizzazione degli impulsi prodotti dal transistor unigiunzione TR2 con il passaggio della tensione alternata attraverso il valore zero. E tale sincronizzazione, nel nostro progetto originale, è stata raggiunta, molto semplicemente mediante un sistema di raddrizzamento a singola semionda, che blocca il generatore di impulsi durante mezzo periodo della tensione alternata. Pertanto, dovendo lei ottenere il controllo di entrambe le semionde, dovrà sostituire l'originale sistema di raddrizzamento, effettuato tramite i due diodi al silicio D1-D2, con un ponte raddrizzatore, nel quale gli ingressi della tensione alternata risultino collegati con i due terminali estremi del trasformatore T1, mentre le due uscite, quella positiva e quella negativa della tensione raddrizzata verranno connesse in sostituzione dei due diodi. Più precisamente, la tensione uscente positiva deve sostituire il diodo D1, quella negativa D2. E soltanto dopo aver apportato questa necessaria variante al circuito in questione, lei potrà tranquillamente sostituire il diodo controllato con un TRIAC, le cui caratteristiche dovranno essere tali da soddisfare le condizioni di lavoro del dispositivo.

FILTRO DI RETE

Ho seguito con grande interesse il corso sugli integrati digitali da voi pubblicato a puntate fra lo scorso anno ed il corrente anno, realizzando quasi tutti i progetti in esso riportati ed alimentandoli, anziché con le pile, come suggerito nel testo, con opportuno alimentatore da rete. Purtroppo, alcuni di questi, quando sulla rete si inserisce un trapano, un elettroventilatore od altro apparato funzionante con motore elettrico, denunciano un comportamento anomalo. Quale elemento di difesa mi consiglia di adottare?

DE PONTI MARCO
Merano

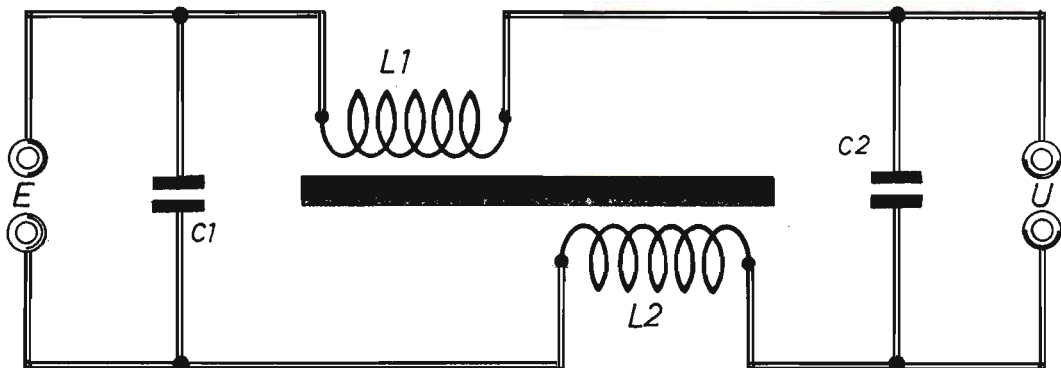
Inserisca a valle dell'alimentatore questo filtro, composto dai due condensatori C1 - C2, che devono essere uguali e adatti a funzionare con la corrente alternata (100.000 pF - 220 Vac) e dai due avvolgimenti L1 - L2 che occorre costruire nel seguente modo: su un bastoncino di ferrite, di forma cilindrica, del diametro di 10 mm e della lunghezza di 15 cm o più, si avvolgono, in entrambe le estremità, 50 ÷ 60 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1 mm. Quando un impulso di disturbo è presente su L1, sull'avvolgimento L2 si genera un impulso di polarità opposta, che annulla il primo. In fase di collaudo occorrerà provare ad invertire i collegamenti sulla bobina L2 per individuare, in pratica, quello che stabilisce il funzionamento ora descritto.

Raccolta PRIMI PASSI - L. 14.000

Nove fascicoli arretrati di maggiore rilevanza didattica per il principiante elettronico.

Le copie sono state attentamente selezionate fra quelle in cui la rubrica « PRIMI PASSI » ha riscosso il massimo successo editoriale con i seguenti argomenti:

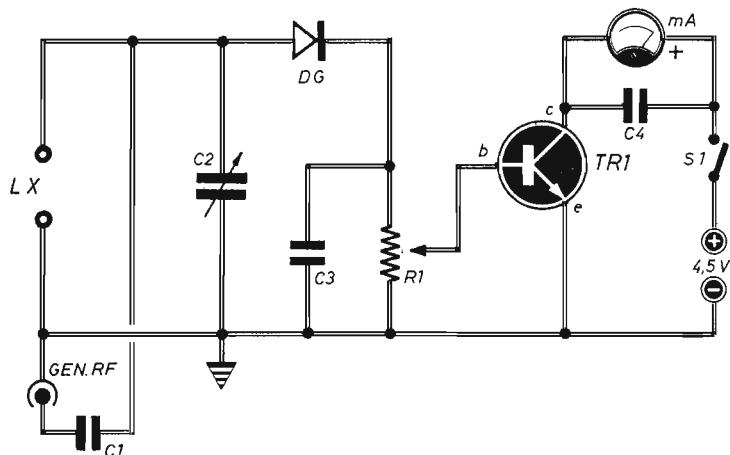
- **1° - Il tester**
- **2° - Il voltmetro**
- **3° - L'amperometro**
- **4° - Il capacimetro**
- **5° - Il provagiunzioni**
- **6° - Tutta la radio**
- **7° - Supereterodina**
- **8° - Alimentatori**
- **9° - Protezioni elettriche**

Ogni richiesta della RACCOLTA PRIMI PASSI deve essere fatta inviando anticipatamente l'importo di L. 14.000 (nel prezzo sono comprese le spese di spedizione) a mezzo vaglia, assegno o conto corrente postale N. 916205 e indirizzando a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

CALIBRATORE DI BOBINE

Per i miei esperimenti di elettronica, vorrei disporre di un semplice circuito calibratore di bobine.

CASATI ALDO
Torino

Questo è il tipo più semplice di calibratore che possiamo consigliarle di realizzare. Sulle boccole LX si inseriscono le bobine alle quali si debbono conferire le caratteristiche prestabilite, aggiungendo o togliendo spire, oppure spaziando queste od avvicinandole di più. I segnali provenienti dal generatore AF vanno applicati nella apposita boccola; questi debbono avere lo stesso valore di frequenza su cui si vuole tarare il circuito accordato. Il variabile C2 va regolato allo stesso modo di quello montato nel circuito di utilizzo. I risultati ottimali sono quelli che provocano la massima deviazione dell'indice del milliamperometro.

C1 = 10 pF
C2 = 300 pF (variabile ad aria)
C3 = 1.000 pF
C4 = 100.000 pF
R1 = 47.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)
TR1 = AC127
DG = diodo al germanio
mA = milliamperometro (1 mA f. s.)

GENERATORE AF

Ho acquistato un generatore AF surplus, nel quale purtroppo le indicazioni sulla scala non corrispondono con i valori dei segnali uscenti. Per una taratura precisa dello strumento potrei servirmi di un apparecchio analogo, di proprietà di un mio amico ma perfettamente tarato? In caso affermativo, in quale modo?

LEPRI NICOLA
Frosinone

Utilizzi questo circuito, applicando su E1 i segnali provenienti dal generatore del suo amico e su E2 quelli del generatore surplus. In U1 inserisca un tester commutato sui 2 V fondo-scala e in U2 colleghi una cuffia ad alta impedenza. La taratura deve essere fatta ovviamente sull'inizio banda, agendo sui compensatori, e alla fine banda, intervenendo sui nuclei. L'operazione va ripetuta su tutte le bande.

Condensatori

C1	=	220 pF
C2	=	100 pF
C3	=	1.000 pF
C4	=	2 μF - 150 Vl (non elettrolitico)

Resistenze

R1	=	150 ohm
R2	=	56 ohm
R3	=	150 ohm
R4	=	56 ohm
R5	=	1.500 ohm
R6	=	2.200 ohm

Diodi

D1	=	diodo al germanio
D2	=	diodo al germanio

SALDATORE ISTANTANEO A PISTOLA

L. 16.500

CARATTERISTICHE:

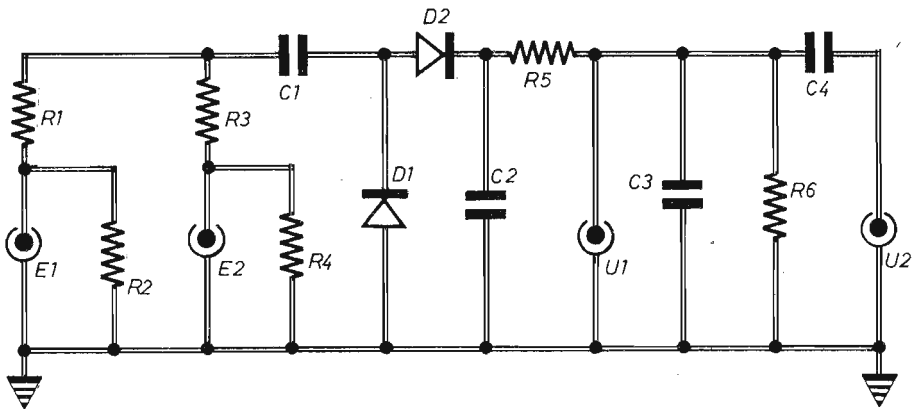
Tempo di riscaldamento: 3 secondi

Alimentazione: 220 V

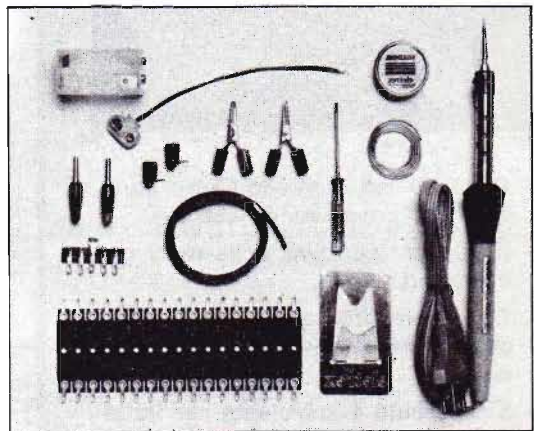
Potenza: 100 W

Illuminazione del punto di saldatura

E dotato di punta di ricambio e di istruzioni per l'uso. Ed è particolarmente adatto per lavori intermittenti professionali e dilettantistici.

Le richieste del SALDATORE ISTANTANEO A PISTOLA debbono essere fatte a: STOCK - RADIO - 20124 MILANO - Via P. CASTALDI 20 (Telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 16.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. n. 46013207 (spese di spedizione comprese).

IL CORREDO DEL PRINCIPIANTE

L. 14.500

Per agevolare il compito di chi inizia la pratica dell'elettronica, intesa come hobby, è stato approntato questo utilissimo kit, nel quale sono contenuti, oltre ad un moderno saldatore, leggero e maneggevole, adatto a tutte le esigenze dell'elettronico dilettante, svariati componenti e materiali, non sempre reperibili in commercio, ad un prezzo assolutamente eccezionale.

Il kit contiene: N° 1 saldatore (220 V - 25 W) - N° 1 spiralina di filo-stagno - N° 1 scatolina di pasta saldante - N° 1 poggia-saldatore - N° 2 boccole isolate - N° 2 spinotti - N° 2 morsetti-coccodrillo - N° 1 ancoraggio - N° 1 basetta per montaggi sperimentali - N° 1 contenitore pile-stilo - N° 1 presa polarizzata per pila 9 V - N° 1 cacciavite miniatura - N° 1 spezzone filo multiplo multicolore.

Le richieste del CORREDO DEL PRINCIPIANTE debbono essere fatte a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (telef. 6891945), inviando anticipatamente l'importo di L. 14.500 a mezzo vaglia postale, assegno circolare, assegno bancario o c.c.p. N. 46013207 (le spese di spedizione sono comprese nel prezzo).

KIT PER CIRCUITI STAMPATI L. 16.000

Dotato di tutti gli elementi necessari per la composizione di circuiti stampati su vetronite o bachelite, con risultati tali da soddisfare anche i tecnici più esigenti, questo kit contiene pure la speciale penna riempita di inchiostro resistente al percloruro e munita di punta di riserva. Sul dispensatore d'inchiostro della penna è presente una valvola che garantisce una lunga durata di esercizio ed impedisce l'evaporazione del liquido.

— Consente un controllo visivo continuo del processo di asporto.

— Evita ogni contatto delle mani con il prodotto finito.

— E' sempre pronto per l'uso, anche dopo conservazione illimitata nel tempo.

— Il contenuto è sufficiente per trattare più di un migliaio di centimetri quadrati di superfici ramate.

MODALITA' DI RICHIESTE

Il kit per circuiti stampati è corredato di un pieghevole, riccamente illustrato, in cui sono elencate e abbondantemente interpretate tutte le operazioni pratiche attraverso le quali, si perviene all'approntamento del circuito. Il suo prezzo, comprensivo delle spese di spedizione, è di L. 16.000. Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo citato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Tel. 6891945) a mezzo vaglia postale, assegno bancario, assegno circolare o c.c.p. n. 46013207.

EQUALIZZATORE RIAA

Per un corretto accoppiamento di un mio amplificatore stereo con un giradischi fornito di testina magnetica, mi servirebbe lo schema di un apparato preamplificatore-equalizzatore, in grado di elevare il livello del debole segnale disponibile.

MONTI GIULIANO
Varese

Nel tempo passato abbiamo più volte pubblicato progetti di apparati equalizzatori. Ad ogni modo, per risparmiarle la consultazione di nostri fascicoli arretrati, presentiamo per lei e per quanti ne fossero interessati, questo nuovo circuito di preamplificatore-equalizzatore.

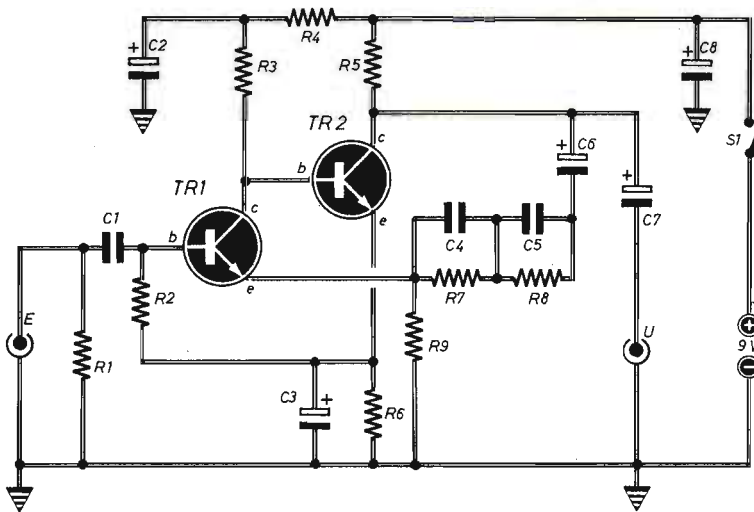
Condensatori

C1	=	100.000 pF
C2	=	25 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C3	=	100 µF - 16 Vl (elettrolitico
C4	=	15.000 pF
C5	=	3.300 pF
C6	=	10 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C7	=	10 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C8	=	100 µF - 16 Vl (elettrolitico)

ALIMENTATORE PER RADIOLINE

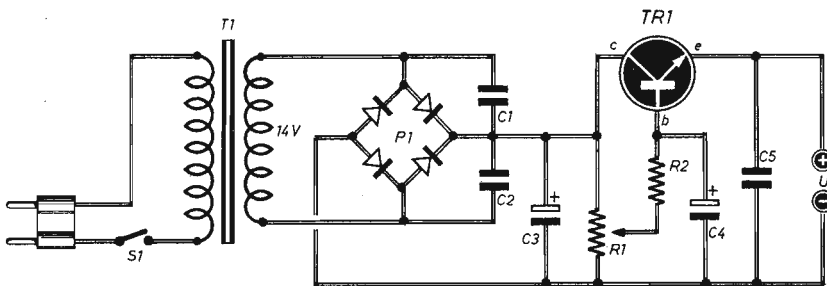
Il mio piccolo ricevitore radio funziona sia a pile che in corrente alternata. Nel primo caso il funzionamento è perfetto, nel secondo le emissioni sono accompagnate da un certo, noioso ronzio. Ho aperto il contenitore e ho notato la presenza di un piccolo trasformatore (220 V - 12 V), di un ponte raddrizzatore e di un condensatore elettrolitico. Il valore della tensione uscente è pari a quello della pila, ossia 9 V. Cosa posso fare per eliminare il ronzio?

GATTI RENATO
Alessandria

Conservi il trasformatore originale ed il ponte raddrizzatore ed aggiunga la parte circuitale qui riportata e nella quale la tensione d'uscita U è regolabile al valore esatto di 9 V tramite il potenziometro R1.

Resistenze

R1 = 47.000 ohm
R2 = 68.000 ohm
R3 = 5.600 ohm
R4 = 47.000 ohm
R5 = 10.000 ohm
R6 = 1.500 ohm
R7 = 1 megaohm
R8 = 22.000 ohm
R9 = 820 ohm

Varie

TR1 = BC109 (ASY28)
TR2 = BC109 (ASY29)
S1 = interrutt.
ALIM. = 9 Vcc

Condensatori

C1 = 47.000 pF
C2 = 47.000 pF
C3 = 1.000 µF - 24 Vl (elettrolitico)
C4 = 470 µF - 16 Vl (elettrolitico)
C5 = 100.000 pF

Resistenze

R1 = 470 ohm (pot. a variaz. lin.)
R2 = 330 ohm - ½ W

Varie

T1 = trasf. (220 V - 14 V - 0,5 A)
P1 = ponte di diodi (200 V - 1 A)
TR1 = 2N3055 (plastico)
S1 = interrutt.

RS 138 - CARICA BATTERIE Ni - Cd CORRENTE COSTANTE REGOLABILE L. 33.000
RS 139 - MINI RICEVITORE FM SUPERETERODINA L. 27.000
RS 140 - AMPLIFICATORE B.F. 1 W L. 10.500
RS 143 - CINGUETTIO ELETTRONICO L. 19.000
RS 144 - LAMPEGGIATORE DI SOCCORSO CON LAMPADA ALLO XENO L. 53.000
RS 145 - MODULO PER INDICATORE DI LIVELLO AUDIO GIGANTE L. 52.000
RS 146 - AUTOMATISMO PER RIEMPIMENTO VASCHE L. 14.000

ELETTRONICA SESTRESE s.r.l. - Tel. (010) 60 36 79/60 22 62
Dir. e uff. tecnico: Via L. CALDA, 33/2 - 16153 SESTRI P. (GE)

ELSE kit 1985 — scatole di montaggio elettroniche

classificazione articoli Else Kit per categoria

EFFETTI LUMINOSI

RS 1	Luci psichedeliche 2 vie 750W/canale	L. 33.000
RS 10	Luci psichedeliche 3 vie 1500W/canale	L. 43.000
RS 48	Luci rotanti sequenziali 10 vie 800W/canale	L. 47.000
RS 53	Luci psiche. con microfono 1 via 1500W	L. 25.000
RS 58	Strobo intermittenza regolabile	L. 15.000
RS 74	Luci psiche. con microfono 3 vie 1500W/canale	L. 46.000
RS 113	Semaforo elettronico	L. 34.000
RS 114	Luci sequenz. elastiche 6 vie 400W/canale	L. 43.000
RS 117	Luci stroboscopiche	L. 44.000
RS 135	Luci psichedeliche 3 vie 1000W	L. 39.000

APP. RICEVENTI - TRASMITTENTI E ACCESSORI

RS 6	Lineare 1W per microtrasmettitore	L. 12.500
RS 16	Ricevitore AM didattico	L. 13.000
RS 40	Microricevitore FM	L. 14.500
RS 52	Prova quarzi	L. 12.000
RS 68	Trasmettitore FM 2W	L. 25.000
RS 102	Trasmettitore FM radiospia	L. 19.500
RS 112	Mini ricevitore AM supereterodina	L. 26.500
RS 119	Radiomicrofono FM	L. 17.000
RS 120	Amplificatore Banda 4 - 5 UHF	L. 15.000
RS 130	Microtrasmettitore A. M.	L. 19.500
RS 139	Mini ricevitore FM supereterodina	L. 27.000

EFFETTI SONORI

RS 18	Sirena elettronica 30W	L. 23.500
RS 22	Distorsore per chitarra	L. 16.500
RS 44	Sirena programmabile - oscillofono	L. 13.000
RS 71	Generatore di suoni	L. 23.000
RS 80	Generatore di note musicali programmabile	L. 31.000
RS 90	Truccavoce elettronico	L. 24.500
RS 99	Campana elettronica	L. 24.000
RS 100	Sirena elettronica bitonale	L. 21.500
RS 101	Sirena italiana	L. 15.500
RS 143	Cinguettio elettronico	L. 19.000

APP. BF AMPLIFICATORI E ACCESSORI

RS 8	Filtro cross-over 3 vie 50W	L. 26.500
RS 15	Amplificatore BF 2W	L. 11.000
RS 19	Mixer BF 4 ingressi	L. 25.000
RS 26	Amplificatore BF 10W	L. 15.000
RS 27	Preamplificatore con ingresso bassa impedenza	L. 10.500
RS 29	Preamplificatore microfonico	L. 13.500
RS 36	Amplificatore BF 40W	L. 27.500
RS 38	Indicatore livello uscita a 16 LED	L. 28.500
RS 39	Amplificatore stereo 10+10W	L. 30.000
RS 45	Metronomo elettronico	L. 9.000
RS 51	Preamplificatore HI-FI	L. 25.000
RS 55	Preamplificatore stereo equalizzato R.I.A.A.	L. 15.000
RS 61	Vu-meter a 8 LED	L. 24.500
RS 72	Booster per autoradio 20W	L. 23.000
RS 73	Booster stereo per autoradio 20+20W	L. 41.000
RS 78	Decoder FM stereo	L. 17.500
RS 84	Interfonico	L. 22.500
RS 85	Amplificatore telefonico	L. 26.500
RS 89	Fader automatico	L. 15.000
RS 93	Interfono per moto	L. 29.000
RS 105	Protezione elettronica per casse acustiche	L. 29.000
RS 108	Amplificatore BF 5W	L. 13.000
RS 115	Equalizzatore parametrico	L. 26.000
RS 124	Amplificatore B.F. 20W 2 vie	L. 29.000
RS 127	Mixer Stereo 4 ingressi	L. 42.000
RS 133	Preamplificatore per chitarra	L. 10.000
RS 140	Amplificatore BF 1 W	L. 10.500
RS 145	Modulo per indicatore di livello audio Gigante	L. 52.000

ALIMENTATORI RIDUTTORI E INVERTER

RS 5	Alimentatore stabilizzato per amplificatori BF	L. 27.000
RS 11	Riduttore di tensione stabilizzato 24/12V 2A	L. 12.500
RS 31	Alimentatore stabilizzato 12V 2A	L. 16.500
RS 65	Inverter 12 ÷ 220V 100Hz 60W	L. 31.000
RS 75	Carica batterie automatico	L. 23.500
RS 86	Alimentatore stabilizzato 12V 1A	L. 14.500
RS 96	Alimentatore duale regol. + - 5 ÷ 12V 500mA	L. 24.500
RS 116	Alimentatore stabilizzato variabile 1 ÷ 25V 2A	L. 33.000
RS 131	Alimentatore stabilizzato 12V (reg. 10 ÷ 15V 10A	L. 59.500
RS 138	Carica batterie Ni - Cd corrente costante regolabile	L. 33.000

ACCESSORI PER AUTO

RS 46	Lampeggiatore regolabile 5 ÷ 12V	L. 12.000
RS 47	Variatore di luce per auto	L. 15.500
RS 50	Accensione automatica luci posizione auto	L. 19.500
RS 54	Auto Blinker - lampeggiatore di emergenza	L. 19.500
RS 62	Luci psichedeliche per auto	L. 33.000
RS 64	Antifurto per auto	L. 37.000
RS 66	Contagiri per auto (a diodi LED)	L. 35.000
RS 76	Temporizzatore per tergicristallo	L. 17.500
RS 95	Avvisatore acustico luci posizione per auto	L. 9.000
RS 103	Electronic test multifunzioni per auto	L. 33.000
RS 104	Riduttore di tensione per auto	L. 11.000
RS 107	Indicatore eff. batteria e generatore per auto	L. 14.500
RS 122	Controlla batteria e generatore auto a display	L. 16.500
RS 137	Temporizzatore per luci di cortesia auto	L. 14.000

TEMPORIZZATORI

RS 56	Temp. autoalimentato regolabile 18 sec. 60 min.	L. 41.000
RS 63	Temporizzatore regolabile 1 ÷ 100 sec.	L. 22.000
RS 81	Foto timer (solid state)	L. 26.500
RS 123	Avvisatore acustico temporizzato	L. 19.500

ACCESSORI VARI DI UTILIZZO

RS 9	Variatore di luce (carico max 1500W)	L. 10.000
RS 14	Antifurto professionale	L. 44.000
RS 57	Commutatore elettronico di emergenza	L. 15.000
RS 59	Scaccia zanzare elettronico	L. 14.500
RS 67	Variatore di velocità per trapani 1500W	L. 16.000
RS 70	Giardiniere elettronico	L. 10.500
RS 82	Interruttore crepuscolare	L. 23.500
RS 83	Regolatore di vel. per motori a spazzole	L. 15.000
RS 87	Relè fonico	L. 26.000
RS 91	Rivelatore di prossimità e contatto	L. 27.000
RS 97	Esposimetro per camera oscura	L. 33.500
RS 98	Commutatore automatico di alimentazione	L. 14.000
RS 106	Contapezzi digitale a 3 cifre	L. 47.000
RS 109	Serratura a combinazione elettronica	L. 36.000
RS 118	Dispositivo per la registr. telefonica automatica	L. 35.500
RS 121	Prova riflessi elettronico	L. 49.500
RS 126	Chiave elettronica	L. 21.000
RS 128	Antifurto universale (casa e auto)	L. 39.000
RS 129	Modulo per Display gigante segnapunti	L. 48.500
RS 132	Generatore di rumore bianco (relax elettronico)	L. 23.000
RS 134	Rivelatore di metalli	L. 22.000
RS 136	Interruttore a sfioramento 220V 350W	L. 23.500
RS 141	Ricevitore per barriera a raggi infrarossi	L. 36.000
RS 142	Trasmettitore per barriera a raggi infrarossi	L. 15.000
RS 144	Lampeggiatore di soccorso con lampada allo Xeno	L. 53.000
RS 146	Automatismo per riempimento vasche	L. 14.000

STRUMENTI E ACCESSORI PER HOBBISTI

RS 35	Prova transistor e diodi	L. 19.000
RS 43	Carica batterie al Ni - Cd regolabile	L. 27.000
RS 92	Fusibile elettronico	L. 19.500
RS 94	Generatore di barre TV miniaturizzato	L. 15.000
RS 125	Prova transistor (test dinamico)	L. 18.500

GIOCHI ELETTRONICI

RS 60	Gadget elettronico	L. 16.500
RS 77	Dado elettronico	L. 22.500
RS 79	Totocalcio elettronico	L. 17.500
RS 88	Roulette elettronica a 10 LED	L. 27.000
RS 110	Slot machine elettronica	L. 33.000
RS 111	Gioco dell'Oca elettronico	L. 39.000

«ELETTRONICA SESTRESE s.r.l.» tel. (010) 603679 - 602262. 16153 SESTRI P. GENOVA

INDICE DELL'ANNATA

AMPLIFICAZIONE	mese	pagina
Amplificatore ultrasensibile	marzo	132
Controllo di toni	aprile	214
Amplificatore d'antenna	maggio	268
Cassa acustica prismatica	luglio/agosto	424

APPARATI VARI	mese	pagina
Generatore Morse	febbraio	80
Temporizzatore acustico-ottico	marzo	140
Avvisatore di retromarcia	aprile	196
Timer digitale	aprile	205
Audiostop per TV	maggio	260
La vaporiera elettronica	giugno	324
Lampada di emergenza	giugno	332
Alimentazioni simultanee	giugno	338
Alimentatore da rete	giugno	344
Cercametalli	luglio/agosto	388
Zampirone elettronico	luglio/agosto	400
Automatismi per ferromodellisti	luglio/agosto	408
Apparato provariflessi	luglio/agosto	416
Centralina antifurto	settembre	468
Controllo inquinamento	settembre	478
Cassetta postale	ottobre	532
Pulsante pluriuso	ottobre	540
Contagiri per auto	ottobre	548
Lampada fluorescente	novembre	606
Oscillatore pluriuso	novembre	614
Rivelatore di gas	dicembre	660
Lampeggiatore	dicembre	678
Circuiti con LED	dicembre	684

DIDATTICA	mese	pagina
Oscillatore didattico	gennaio	24
Transistor unigiunzione	febbraio	90
Provagiunzioni nei diodi	settembre	486
Tensioni-correnti-resistenze	settembre	494
Misure elementari	ottobre	556
Integrati stabilizzatori	novembre	620
Esperimenti con i LED	dicembre	684

1985

RICETRASMISSIONI	mese	pagina
Generatore RF	gennaio	4
Marker per taratura	gennaio	32
Amplificatore d'antenna	maggio	268
Antenna trombone	maggio	296
Antenna accordata	ottobre	562
Trasmettitore in FM	novembre	596

STRUMENTAZIONE	mese	pagina
Ohmmetro elementare	gennaio	16
Oscillatore didattico	gennaio	24
Misura diodi varicap	febbraio	68
Sonda logica	marzo	150
Indicatore di polarità	maggio	276
Provagiunzioni	settembre	486
Oscillatore pluriuso	novembre	614
Commutatore di polarità	dicembre	670

LA CITIZEN'S BAND	mese	pagina
Marker per taratura	gennaio	32
Miscelatore a due vie	febbraio	100
Rosmetro per TX	marzo	170
Protezioni elettroniche	aprile	234
Antenna trombone	maggio	296
Accordatore d'antenna	giugno	362
Caccia alla volpe	luglio/agosto	432
Limitatore di rumori	settembre	502
Antenna accordata	ottobre	562
Generatore a due toni	novembre	628
Over voltage protection	dicembre	692

CORSO SUGLI INTEGRATI DIGITALI	mese	pagina
12ª punt. - Decodifiche	gennaio	40
13ª punt. - Display	febbraio	106

CORSO DI RADIOTECNICA	mese	pagina
1ª punt. - Generalità	marzo	158
2ª punt. - Ricevitore a transistor	aprile	222
3ª punt. - Ascolto in altoparlante	maggio	284
4ª punt. - Circuiti stampati	giugno	352
5ª punt. - Rivelazione a transistor	luglio/agosto	442
6ª punt. - Ricevitore a reazione	settembre	510
7ª punt. - Circuito reflex	ottobre	570
8ª punt. - Superreazione	novembre	636
9ª punt. - Ricevitore sincrodina	dicembre	700

offerta speciale!

NUOVO PACCO DEL PRINCIPIANTE

Una collezione di dodici fascicoli arretrati accuratamente selezionati fra quelli che hanno riscosso il maggior successo nel tempo passato.

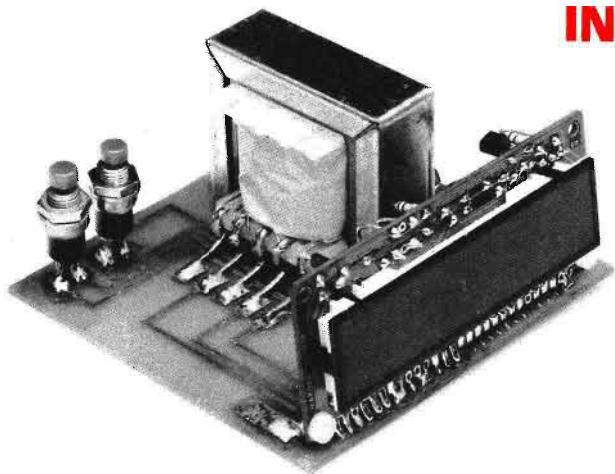
L. 12.000

Per agevolare l'opera di chi, per la prima volta, è impegnato nella ricerca degli elementi didattici introduttivi di questa affascinante disciplina che è l'elettronica del tempo libero, abbiamo approntato un insieme di riviste che, acquistate separatamente, verrebbero a costare L. 3.500 ciascuna, ma che in un blocco unico, anziché L. 42.000, si possono avere per sole L. 12.000.

Richiedeteci oggi stesso IL PACCO DEL PRINCIPIANTE inviando anticipatamente l'importo di L. 12.000 a mezzo vaglia postale, assegno o c.c.p. n. 916205, indirizzando a: Elettronica Pratica - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

OROLOGIO DIGITALE

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

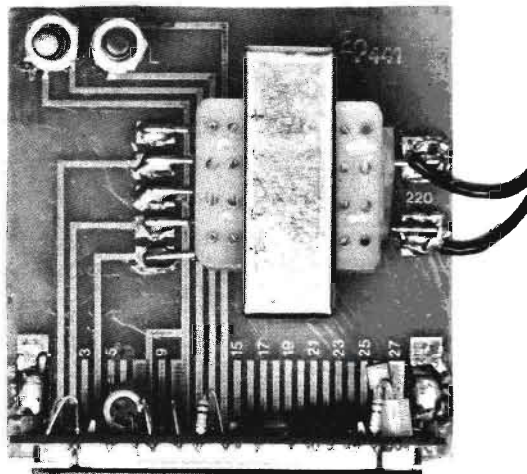
L. 39.500

Questo kit consente a chiunque, anche ai principianti di elettronica, di realizzare un moderno orologio numerico a display.

Il kit contiene:

N. 2 pulsanti completi

N. 2 viti in nylon

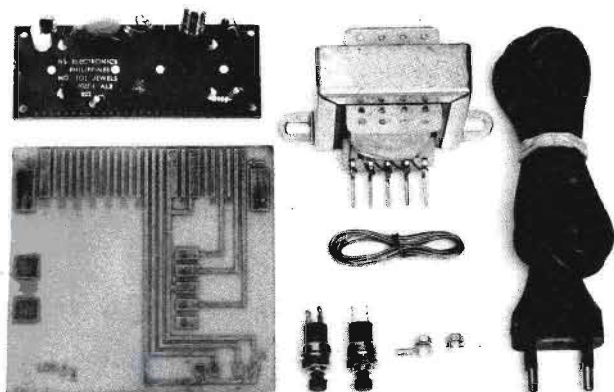
N. 2 dadi metallici

N. 2 linguette capocorda

N. 1 trasformatore

N. 1 circuito stampato

N. 1 matassina filo-stagno

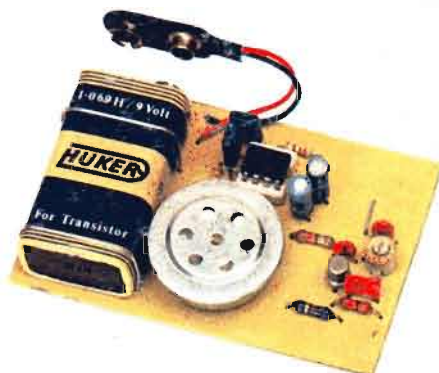
N. 1 modulo MA 1022

N. 1 cordone d'alimentazione

Il kit dell'orologio digitale costa L. 39.500. Per richiederlo occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.

MICROTRASMETTITORE FM

CON CIRCUITO INTEGRATO

CARATTERISTICHE

Tipo di emissione	: in modulazione di frequenza
Gamma di lavoro	: 88 ÷ 108 MHz
Potenza d'uscita	: 10 ÷ 40 mW
Alimentazione	: con pila a 9 V
Assorbimento	: 2,5 ÷ 5 mA
Dimensioni	: 5,5 x 5,3 cm (escl. pila)

Funzionamento garantito anche per i principianti - Assoluta semplicità di montaggio - Portata superiore al migliaio di metri con uso di antenna.

---

in scatola di montaggio

L. 12.700

Gli elementi fondamentali, che caratterizzano il progetto del microtrasmettitore tascabile, sono: la massima semplicità di montaggio del circuito e l'immediato e sicuro funzionamento. Due elementi, questi, che sicuramente invoglieranno tutti i principianti, anche quelli che sono privi di nozioni tecniche, a costruirlo ed usarlo nelle occasioni più propizie, per motivi professionali o sociali, per scopi protettivi e preventivi, per divertimento.

La scatola di montaggio del microtrasmettitore, nella quale sono contenuti tutti gli elementi riprodotti qui sopra, costa L. 12.700. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o c.c.p. 46013207 intestato a: STOCK RADIO 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20 (Telef. n. 6891945).